GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XVIII NR 11 LISTOPAD 1938

MIJA DWADZIEŚCIA LAT.

Od chwili powstania Państwa Polskiego realizowaniem myśli technicznej budujemy jego potęgę.

Płyną lata.

A gdy mijamy miary czasu — zastanawiamy się nad przebytą drogą i staramy się przewidzieć przyszłe jej szlaki.

Dwadzieścia lat — to okres poważny w dzisiejszych czasach postępu, idącego ruchem przyśpieszonym. W tym okresie technicy polscy dokonali rzeczy istotnie wielkich. Ledwo myśl skrystalizowała się, zaczynało się jej wykonanie, a dzieło podsycane zbiorową energią i w podniesionej temperaturze współczesnego życia rosło zdumiewająco szybko. Widome tego znaki, to Gdynia w pierwszym dziesięcioleciu i C. O. P. w drugim. Ale te wielkie sprawy mogły dokonywać się pod warunkiem, że na wszystkich polach techniki będzie wrzała nieustanna, mrówcza, niewidoczna na pozór praca, której zsumowane osiągnięcia ujawniają się w najważniejszych punktach społecznego życia.

Skupieni w organizacjach, których organem jest nasze pismo, technicy nasi mogą śmiało powiedzieć, że na równi z pracującymi w innych dziedzinach, nie zmarnowali czasu. Następny zeszyt naszego pisma omówi w szeregu artykułów, w jakich warunkach odbywała się ich praca i jakie osiągnęła rezultaty. Obecnie pragniemy tylko stwierdzić, że zawsze mieli głębokie poczucie wykonywania pracy niezwykle doniosłej dla potęgi i kultury Polski, poświęcając swe siły ku podniesieniu na wyższy poziom zakładów, w których pracują, aby w ten sposób najlepiej spełnić obowiązek swój względem Państwa.

A obowiązki te rosną.

W ostatnich chwilach, jakby na rozpoczęcie nowego okresu, powrócił do Polski Śląsk Zaolzański, teren bogactw górniczych i silnego przemysłu, a więc specjalny teren pracy technika. Ziemia ta nie jest darem niezasłużonym. Spadła jak dojrzały owoc poprzedniego okresu, tworzenia Polski silnej i samodzielnej.

I w nowym okresie wielka armia techników polskich spełni swój obowiązek.

REDAKCJA

Inż. Mgr ZYGMUNT RUDOLF

Państwowe Zakłady Wodociągowe na Górnym Śląsku.

Z okazji uroczystego otwarcia państwowego wodociągu z Maczek w grudniu 1937 r., godzi się poświęcić kilka uwag tej nowej a rozległej inwestycji techniczno - sanitarnej, która niewątpliwie przyczyni się do podniesienia ogólnych warunków kulturalnych i zdrowotnych ludności naszego Śląska.

Geneza powstania wodociągu państwowego na G. Śląsku.

Już przed wojną europejską zdawano sobie sprawę na Górnym Śląsku z konieczności racjonalnego rozwiązania kwestii zaopatrzenia w dobrą wodę wielkiego przemysłu i samej ludności. Na skutek licznych wierceń i połączenia poszczególnych poziomów geologicznych między sobą, a przede wszystkim z powodu podkopania terenu urządzeniami rozległych kopalń — poziom wód gruntowych, zalegających w triasie śląskim, obniżył się w różnych okolicach dość znacznie, w niektórych miejscach woda nawet zniknęła całkowicie, stwarzając sytuację wprost katastrofalną zarówno dla ludności, jak i przemysłu.

Obowiązek zaopatrzenia w wodę tak dotkniętych części G. Śląska wziął na siebie częściowo Fiskus pruski. Wykorzystując szyb zaniechanej kopalni w Nowych Reptach, tzw. szyb Adolfa (obecnie Staszica), wykonano wówczas grupowy wodociąg, obsługujący szereg poszkodowanych gmin w powiecie świętochłowickim i zachodniej części powiatu katowickiego. Gdy Polska wywalczyła niepodległość i objęła wschodnią część Górnego Śląska, musiała z natury rzeczy przejąć i powyższy obowiązek Skarbu pruskiego. W związku z przeprowadzeniem granicy ujęcie w Nowych Reptach zostało jednak odcięte od terenu przemysłowo-węglowego polskiej części Górnego Śląska klinem niemieckim, w którym pozostały dwa główne rurociągi magistralne (⌀ 500 mm i 350 mm), dostarczające wodę z Nowych Rept pod Tarnowskimi Górami przez Bytom do polskiego G. Śląska. Polsko-niemiecka konwencja, zawarta w Genewie w dniu 15 maja 1922 r. (Dz. U. R. P. Nr 44 poz. 371), zagwarantowała stronie polskiej prawo korzystania z leżących na obszarze niemieckim i stanowiących własność niemiecką rurociągów tylko do czasu wygaśnięcia konwencji, tj. do dnia 15 lipca 1937 roku.

Rząd Polski stanął więc wobec konieczności budowy wodociągu zastępczego z nowym ujęciem wody, aby we wskazanym terminie móc zrezygnować z korzystania z wymienionych wyżej rurociągów niemieckich. Budowa ta trwała z przerwami od r. 1929 do r. 1937, tj. do chwili otwarcia Państwowych Zakładów Wodociągowych na Górnym Śląsku, które odbyło się uroczyście w dniu 19 XII 1937 r. w Maczkach. W ten sposób został osiągnięty główny cel, polegający na zastąpieniu na górnośląskim obszarze zaopatrywania działalności państwowego wodociągu z szybu Staszica — wodociągiem państwowym z ujęciem wody Białej Przemszy w Maczkach.

W początkach rozwoju budowy wodociągu państwowego na G. Śląsku myślano nie tylko o zaopatrzeniu w wodę Śląska, względnie tylko jego okręgu przemysłowego, ale także o całym Zagłębiu Dąbrowskim, gdzie miasta takie, jak Sosnowiec, Będzin, Dąbrowa Górnicza i inne miejscowości były pozbawione dobrodziejstw, jakie są związane z istnieniem wodociągów centralnych. Już w marcu 1919 roku wpłynął do Sejmu Ustawodawczego wniosek, domagający się zaopatrzenia ludności robotniczej w wodę w miejscowościach Zagłębia Dąbrowskiego, gdzie kopalnie osuszyły wszystkie w okolicy studnie. Dzięki akcji ówczesnego Ministerstwa Zdrowia Publicznego i Ministerstwa Robót Publicznych zajęto się tą sprawą, jednak rozbieżność interesów była w tym zagadnieniu tak wielka, że nie prędko mogło dojść do decyzji, która by spowodowała budowę wodociągu grupowego dla Zagłębia Dąbrowskiego. Na polecenie Ministerstwa Zdrowia Publicznego z r. 1921 Państwowy Zakład Badania Żywności w Warszawie zbadał stosunki wodne w Zagłębiu Dąbrowskim; z badań tych wynikało, że budowa wodociągu dla Zagłębia Dąbrowskiego jest sprawą nagłą, a to głównie ze względu na wysychanie studzien na tym terenie, w związku z rozwojem przemysłu górniczego. Rozpoczęte w końcu 1923 r. rozważania na temat zaopatrzenia w wodę Górnego Śląska w związku z Konwencją Genewską spowodowały opracowanie szeregu projektów, z których jeden, wypracowany z polecenia Ministerstwa Robót Publicznych, przewidywał wodociąg grupowy dla Zagłębia Dąbrowskiego z ujęciem wody z rzeki B. Przemszy.

W r. 1925 rozpoczęto studia wstępne i przystąpiono do opracowania szczegółowego projektu. Jako założenie dla przyszłego wodociągu przyjęto zaopatrzenie w wodę tej części G. Śląska, która ostatnio należała do obszaru, obsługiwanego przez wodociąg państwowy z szybu Staszica, oraz zaopatrzenie w wodę Zagłębia Dąbrowskiego, względnie tylko jego większych miast: Sosnowca, Będzina i Dąbrowy. Zasadę tę potwierdzają artykuły inż. K. Nowakowskiego, dyrektora Państwowych Zakładów Wodociągowych na G. Śląsku p. t. „Zagadnienie zaopatrzenia w wodę Górnego Śląska i Zagłębia Dąbrowskiego" *(Przegląd Techniczny* 1927) i „Zarys projektu i budowy państwowego wodociągu z Maczek dla Zagłębia Dąbrowskiego i Górnośląskiego" *(Przegląd Techniczny* 1932). Wymienione artykuły są godne przestudiowania dla tych, którzy głębiej się sprawą interesują, świadczą one o tym, że wybór właściwego projektu przeszedł różne koleje i dyskusje wśród osób fachowych, zanim ustalono, że woda dla państwowego wodociągu na Górnym Śląsku będzie ujęta z rzeki Białej Przemszy.

W r. 1928 na X Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Katowicach wygłosiłem referat p. t. „Zaopatrzenie w wodę Zagłębia Dąbrowskiego" *(Gaz i Woda* 1928). W referacie tym, opracowanym na podstawie materiałów Ministerstwa Spraw Wewnętrznych (częściowo przejętych od b. Min. Zdrowia Publicznego) oraz własnych studiów na miejscu, przedstawiłem stan sprawy zaopatrzenia w wodę Zagłębia Dąbrowskiego i różne starania właściwych władz w kierunku złagodzenia nabrzmiałego trudnościami problemu. W referacie między innymi podkreśliłem: „Na sprawę zaopatrzenia w wodę Zagłębia Dąbrowskiego należy jednak patrzeć z szerszego punktu widzenia. Na ogół woda gruntowa w Zagłębiu zawodzi, wody powierzchniowe są bardzo zanieczyszczone. Ujęcia wody dla zaopatrzenia Zagłębia Dąbrowskiego pewnie wypadnie szukać poza jego terenem, zwłaszcza na Górnym Śląsku, gdzie od dawna nie przestaje być aktualna sprawa budowy grupowego wodociągu". Przewidywanie to, jak życie wskazało, sprawdziło się niestety tylko częściowo, gdyż szereg miast w Zagłębiu Dąbrowskim wybudował odrębne wodociągi miejskie, niezależnie od wodociągu państwowego z ujęciem wody w Maczkach.

Wypada tu dodać, że nowozbudowany wodociąg państwowy z Maczek jest jednym z najciekawszych obiektów wodociągowych w Polsce, który zaliczyć można również do większych dzieł technicznych, wykonanych głównie kosztem Skarbu Państwa, z materiałów krajowych, naszymi siłami inżynierskimi i pracą naszego robotnika. Jest więc wskazane, aby z niniejszego artykułu mogli się coś dowiedzieć o tym wodociągu ci, którym nie dane było wziąć udziału w uroczystości otwarcia wodociągu państwowego na G. Śląsku lub którzy nie zdążyli jeszcze zwiedzić urządzeń tego wodociągu.

Podstawy prawne istnienia Państwowych Zakładów Wodociągowych na Górnym Śląsku.

Przedsiębiorstwo państwowe pod nazwą „Państwowe Zakłady Wodociągowe na Górnym Śląsku" (dalej w skrócie nazywane P. Z. W.) zostało utworzone na mocy rozp. Prez. Rzeczyposp. z dn. 28 VI 1924 r. (Dz. U. R. P. Nr 56 poz. 569) i tymże rozporządzeniem został mu nadany pierwszy statut. W ten sposób utworzone przedsiębiorstwo otrzymało charakter użyteczności publicznej i osobowość prawną; odtąd miało być prowadzone na zasadach samowystarczalności gospodarczej i bez ponoszenia strat i zysków. Na podstawie art. 31 rozp. Prez. Rzeczyposp. z dnia 17 III 1927 r. o wydzielaniu z administracji państwowej przedsiębiorstw państwowych przemysłowych, handlowych i górniczych oraz ich komercjalizacji (Dz. U. R. P. Nr 25 poz. 195) P. Z. W. zostały rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 5 VII 1928 r. (Dz. U. R. P. Nr 74 poz. 670) wydzielone z administracji i skomercjalizowane. Obowiązujący obecnie statut przedsiębiorstwa P. Z. W. został mu nadany rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 5 VII 1928 r. (Mon. Pol. Nr 180), opartym na art. 2 wymienionego już rozp. Prez. Rzeczyposp. z dn. 17 III 1927 r. Statut ten został w następstwie zmieniony w kilku paragrafach rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 21 XII 1931 r. (Monitor Polski Nr 3, 1932).

P. Z. W. podlegały do połowy roku 1932 Ministerstwu Robót Publicznych, a po skasowaniu tego Ministerstwa i po reorganizacji władz naczelnych zostały przekazane Ministerstwu Spraw Wewnętrznych, jako resortowi mającemu już pieczę nad sprawami techniczno-sanitarnymi, a w szczególności wodociągowo - kanalizacyjnymi, na podstawie rozporządzeń Prez. Rzeczyposp. z dn. 21 V 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr 51 poz. 479) i dnia 21 VI 1932 (Dz. U. R. P. Nr 52 poz. 493).

W dniu 31 marca 1937 r. minęło 13 lat działalności przedsiębiorstwa P. Z. W., licząc od stycznia 1924 r., kiedy to na podstawie umowy polsko-niemieckiej z dnia 12 I 1924 r. w Katowicach (Dz. U. R. P. z r. 1927 Nr 63), został zniesiony wspólny polsko - niemiecki zarząd państwowego wodociągu „Adolfschacht" (dzisiaj szyb Staszica w Nowych Reptach) i w dniu tym zamyka się też 8½-letnia działalność przedsiębiorstwa P. Z. W. jako skomercjalizowanego i wydzielonego z ogólnej administracji państwowej.

Zasięg działania wodociągu państwowego w Maczkach.

P. Z. W. posiadają na swoim obszarze zaopatrywania sieć wodociągową ogólnej długości około 133 km, 6 wież i jeden zbiornik wodociągowy (czynna pojemność zbiorników 7 500 m³).

Obszar zaopatrywania P. Z. W. obejmuje:

I. Z szybu Staszica — w powiecie tarnogórskim na Śląsku 9 gmin: Tarnowskie Góry, Bobrowniki, Nakło, Piekary Rudne, Repty Nowe i Stare, Tarnowice, Radzionków i Sucha Góra, razem ok. 43 000 ludności.

II. Z Maczek (ujęcie wody B. Przemszy):

a) na Śląsku — w powiecie świętochłowickim m. Chorzów i 9 następujących gmin: Świętochłowice, W. Hajduki, Chropaczów, Lipiny, N. Bytom, Ruda Śl., Łagiewniki, Orzegów i Godula, razem ok. 241 000 ludności,
w powiecie katowickim 4 gminy: Bielszowice, Pawłów, Kończyce i Makoszowy, razem ok. 29 000 ludności;

b) w Zagłębiu Dąbrowskim — w powiecie będzińskim m. Sosnowiec i gminy: Zagórze oraz Klimontów (częściowo), razem ok. 117 000 ludności;

c) w Zagłębiu Krakowskim — w powiecie chrzanowskim m. Szczakowa o ludności 5 000.

Ponadto P. Z. W. dostarczają wodę dla celów technicznych do wielu zakładów wielkiego przemysłu górniczo - hutniczego:

a) dla hut żelaza i cynku: Pokój w Nowym Bytomiu, Baildon w Katowicach, Florian w Świętochłowicach, Zygmunt w Łagiewnikach, Batory w W. Hajdukach, Piłsudski w Chorzowie, Guidotto w Chropaczowie, Silesia w Lipinach;

b) dla kopalń węgla: Śląsk w Chropaczowie, Polska w Świętochłowicach, Wanda w Nowym Bytomiu, Polskie Kopalnie Skarbowe na G. Śl. w Chorzowie i w Bielszowicach, Eminencja w Katowicach, Matylda w Lipinach, Łagiewniki w Łagiewnikach i Wawel Rudzkiego Gwarectwa Węglowego w Rudzie Śl.;

c) dla elektrowni: elektrownia Mikołaj w Rudzie Śl. i Śląskie Zakłady Elektryczne w Chorzowie;

d) dla zakładów przetwórczych: Związek Koksowni w W. Hajdukach i Koksownia w Orzegowie;

e) dla stacyj P. K. P.: Świętochłowice, Chebzie, Makoszowy, Kończyce, Ruda Śląska, Chorzów, Łagiewniki, Orzegów, Sucha Góra, Nowy Bytom i Jaśkowice.

P. Z. W. są więc typowym wodociągiem grupowym, zaopatrującym w wodę gminy z ogólną ludnością około 450 000, szereg podstawowych zakładów przemysłowych i stacyj kolejowych. Już samo powyższe wyliczenie miejscowości wskazuje na wartość społeczną, gospodarczą i państwową wodociągu państwowego z Maczek.

Projektowane i wykonane inwestycje P. Z. W.

Zastępczy wodociąg państwowy z ujęciem z B. Przemszy był budowany według sporządzonego przez prof. dra inż. Romualda Rosłońskiego projektu, zatwierdzonego w r. 1928 przez b. Ministerstwo Robót Publicznych, i miał głównie na celu, jak wyżej już wskazano, zaopatrywać w wodę po upływie Konwencji Genewskiej (15 VII 1937) Górnośląski Okręg Przemysłowy.

Program inwestycyjny P. Z. W. opierał się na § 23 statutu przedsiębiorstwa, który ustalił, że koszta dokonywanych inwestycyj oraz amortyzacji i oprocentowania pożyczek na budowę państwowego wodociągu zastępczego ponosi Skarb Państwa. Wprawdzie ustawą z dnia 18 III 1931 r. (Dz. U. R. P. Nr 36 poz. 274) Rząd został upoważniony do zaciągnięcia pożyczki na wykonanie państwowego wodociągu na Górnym Śląsku w wysokości 20 milionów zł, jednak pożyczki tej nie dało się zrealizować i Skarb Państwa był zmuszony poszukać innych źródeł finansowych na pokrycie kosztów budowy.

Ze względu na brak kredytów program budowy P. Z. W. przewidział rozbicie robót na 3 serie. Programem I serii objęto:

1) Ujęcie wody z rzeki Białej Przemszy w Maczkach (budowa jazu żelazo-betonowego dla ujęcia wody w ilości do 1 500 l/sek, tj. 130 000 m³/dobę i doprowadzającego grawitacyjnego kanału betonowego do stacji pomp).

2) Halę maszyn dla wody rzecznej, dom administracyjny (biuro i laboratorium), dwa domy mieszkalne, urzędniczy i robotniczy.
3) Linię przesyłową wysokiego napięcia długości ok. 7 km z elektrowni Komunalnych Kopalń Węgla w Jaworznie do Maczek.
4) Osadnik o 4 komorach, każda 7 m szer. i 90 m dług. (1/2 objętości projektem przewidzianej).
5) Filtry angielskie o 2 komorach filtracyjnych, każda 28 × 86 m (1/3 objętości projektem przewidzianej).
6) Żelbetowy zbiornik wody filtrowanej o pojemności 3 500 m³ (1/2 objętości projektem przewidzianej).
7) Halę maszyn dla wody filtrowanej.
8) Rurociąg tłoczny kuty ∅ 750 mm z Maczek do Sosnowca o długości około 9 600 mb (uruchomiony częściowo dla Sosnowca już w r. 1930).
9) Zbiornik betonowy w Zagórzu o pojemności 5 000 m³ i budynek mieszkalny dozorcy.

Na zrealizowanie powyższego programu wydano łącznie 9 267 109,60 zł.

Programem II serii robót objęto: budowę rurociągu ∅ 750 i 650 mm o długości 17 500 mb z Sosnowca do Królewskiej Huty (obecnie Chorzowa). Budowę rozpoczęto w r. 1931, z powodu jednak trudności kredytowych roboty budowlane zostały przerwane i wykończone dopiero w marcu 1934 r. Koszt wykończenia II serii budowy wyniósł 5 390 000 zł.

Program budowy III serii obejmował:

1) Rozszerzenie urządzeń ujęcia wody z B. Przemszy do wydajności dziennej 50 000 m³ (3 hale maszyn z urządzeniami pompowymi, osadniki i filtry biologiczne).
2) Uzupełnienie sieci rurociągów na G. Śląsku (rozbudowa państwowej sieci wodociągowej na obszarze powiatów katowickiego i świętochłowickiego z rozprowadzeniem wody po górnośląskim obszarze zaopatrywania do najdalszych punktów granicznych — ciągiem północnym od Chorzowa na zachód przez Chropaczów, Lipiny do Goduli, Orzegowa i Rudy, oraz ciągiem południowym od Katowic w Dąbiu przez W. Hajduki, Świętochłowice, Nowy Bytom do Bielszowic, Pawłowa, Kończyc i Makoszów, a także budowa rurociągu ∅ 500 mm Łagiewniki, Szczęść Boże i Rozalia).
3) Budowę brakujących zbiorników (w Nowym Bytomiu o poj. 1 500 m³ i w Chorzowie o poj. 2 500 m³).

Wykonanie III serii robót zostało rozplanowane na okres 3-letni w sposób następujący: w roku 1935/36 koszta robót miały wynosić 2 110 000 zł, w r. 1936/37 — 3 090 000 zł, a w r. 1937/38 — 800 000 zł. Rzeczywiste wydatki wykonanych robót III serii wyniosły 5 236 000 zł (roboty te nie objęły całego programu).

Celem uzgodnienia programu budowy i rozbudowy wodociągu państwowego z Maczek z odnośnym programem wodociągu komunalnego powiatu katowickiego, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych zaprosiło dwóch rzeczoznawców w osobach pp. prof. dra inż. M. Matakiewicza, b. Ministra Robót Publicznych i inż. T. Jaszczurowskiego, b. dyrektora wodociągów i kanalizacji m. Krakowa, którzy opracowali szczegółowe orzeczenie z dnia 20 VI 1934 r. w odniesieniu do sprawy, w jakich rozmiarach i w jakim kierunku winna iść rozbudowa wodociągu państwowego na G. Śląsku. Orzeczenie to, nawiązane do projektu wodociągu państwowego, zatwierdzonego przez b. Ministerstwo Robót Publicznych, było wzięte pod uwagę przy realizacji budowy III serii.

W programie inwestycyjnym P. Z. W. na rok 1938/39 przewiduje się następujące dodatkowe roboty na ogólną sumę około 1 300 000 zł:

1) budowę zbiornika wody w Maczkach,
2) budowę zbiorników wody w N. Bytomiu, oraz w Chorzowie (powiększenie zapasu do 5 000 m³),
3) przebudowę sieci wodociągowej na obszarze powiatu tarnogórskiego,
4) dokończenie budowy rurociągu Łagiewniki — Szczęść Boże — Rozalia,
5) przepompownię w Zgodzie,
6) budowę portierni i bramy wjazdowej w Maczkach,
7) budowę garażu i magazynu w Maczkach, oraz
8) drobne inwestycje i zakup inwentarza.

Kosztorysy tych robót są w opracowaniu.

Ponadto w r. 1937 wykonano z funduszów obrotowych przedsiębiorstwa P. Z. W. za zgodą Ministerstwa Spraw Wewnętrznych budowę drugiego ujęcia wodociągowego z rzeki Sztoły z doprowadzeniem wody do Maczek. Budowę tę wykonano na podstawie projektu Dyrekcji P. Z. W. zatwierdzonego przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, kosztem około 1 000 000 zł, na rachunek Kluczewskiej Fabryki Papieru i Celulozy, uznanej przez właściwe władze wodne za odpowie-

działną za szkodliwe zanieczyszczanie swymi ściekami rzeki B. Przemszy, z której wodociąg państwowy w Maczkach czerpie wodę. Rzeka Sztoła wpada z lewego brzegu do B. Przemszy w odległości około 5 km na południe od Sławkowa, a stąd kanałem betonowym o długości 7 km woda jest doprowadzana do Maczek. Rzeka ta ma tyle wody, że wystarczy to całkowicie na pokrycie dzisiejszego zapotrzebowania wodociągu państwowego. To nowe ujęcie zwalnia P. Z. W. od konieczności korzystania z zanieczyszczonej wody B. Przemszy przynajmniej do czasu, póki nie rozszerzy się konsumcja, a Kluczewska Fabryka nie zaprowadzi racjonalnych urządzeń, gwarantujących należyte oczyszczanie swoich ścieków przed ich wpuszczaniem do B. Przemszy. W związku z tą sprawą odsyłam czytelnika do rzeczowego artykułu p. t. „Woda dla Śląska", wydrukowanego w *Gazecie Polskiej* z dnia 28 września 1937 r. Uważam również za wskazane w związku ze sprawą zanieczyszczenia B. Przemszy dodać, że — jak wynika z ostatniego wydanego w druku sprawozdania Dyrekcji P. Z. W. z działalności wodociągu państwowego za r. 1936/37: „niemałą troską tego przedsiębiorstwa była dążność do opanowania zanieczyszczenia rzeki B. Przemszy, stanowiącej źródło poboru wody dla wodociągu w Maczkach, przed ujemnymi wpływami nowopowstałej już po uruchomieniu wodociągu państwowego Fabryki Celulozy w Kluczach. Sprawa ta, której początki datują się od r. 1931, ze względu na swój specyficzny charakter przedstawiała trudny do rozwiązania problem. Starania w kierunku czystości wód wspomnianej rzeki prowadzone były wszechstronnie, z dużym nakładem pracy i kosztów przy współpracy najpoważniejszych specjalistów z dziedziny chemii, geologii, hydrologii itp. Liczne analizy, badania i konferencje przy udziale wszystkich zainteresowanych władz, stworzyły w końcu podstawę do zajęcia w sprawie powyższej konkretnego stanowiska i zastosowania właściwych środków dla ochrony wodociągu w Maczkach przed ewentualnymi zanieczyszczeniami fabrycznymi".

Organizacja przedsiębiorstwa P. Z. W.

Ogólny nadzór nad przedsiębiorstwem P. Z. W. sprawuje Ministerstwo Spraw Wewnętrznych (sprawy te koncentrują się w Referacie Techniki Sanitarnej Departamentu Techniczno-Budowlanego) w porozumieniu z Ministerstwem Skarbu. Całokształt działalności przedsiębiorstwa podlega niezależnie od czynności kontrolnych odnośnych władz kontroli Najwyższej Izby Kontroli w Warszawie. Władzami przedsiębiorstwa są: Rada Administracyjna (5 osób), Dyrekcja (2 osoby) i Komisja Rewizyjna (3 osoby). Wykonawczymi organami są: biuro administracyjne (sekretariat Rady i Dyrekcji, dział ogólnej administracji i dział prawny), biuro rachunkowe (dział handlowo-finansowy, rachunkowy i robotniczy), biuro ruchu i konserwacji (dział maszynowy, sieci wodociągowej, urządzeń wodnych, kontroli wody, konserwacji budynków i budowli), oraz biuro studiów, projektów i budowy (archiwum rysunkowe i kierownictwo budowy).

Na czele poszczególnych biur stoją kierownicy, a dla ruchu i studiów są ustanowieni inspektorowie: ruchu maszynowego, sieci wodociągowej i urządzeń wodnych. Ze względu na duży obszar zaopatrywania i rozrzuconą działalność przedsiębiorstwa trzeba było z konieczności zastosować częściową decentralizację pracy, koncentrując zasadnicze funkcje w kilku miejscowościach, a mianowicie: K a t o w i c e są siedzibą Dyrekcji P. Z. W. i personelu kierowniczego administracji, rachuby, ruchu, kierownictwa projektów i ogólnego nadzoru robót inwestycyjnych (prócz dyrektora i jego zastępcy pracuje przeciętnie 24 pracowników stałych umysłowych i 4 fizycznych); C h r o p a c z ó w jest siedzibą pogotowia sieci wodociągowej i kontroli wodomierzy (rurmistrz i 18 pracowników fizycznych); C h e b z i e posiada stację przepompową, obsługującą północną część gminy Ruda Śl. (jeden dozorca ruchu); N o w e R e p t y pod Tarnowskimi Górami posiadają ujęcie wodne i stację pompową „Szyb Staszica" (werkmistrz, jego zastępca i 38 pracowników fizycznych); M a c z k i mieszczą stację pomp i filtrów (kierownik ruchu, dwaj zastępcy i 18 pracowników fizycznych). W okresie budowy mieściło się tu także kierownictwo rozbudowy urządzeń wodociągowych (kierownik budowy i 8 pracowników umysłowych). Przy stacji pomp w Maczkach jest również założone laboratorium chemiczno-bakteriologiczne (kierownik, zastępca i 2 pracownicy fizyczni). W okresie budowy rurociągu Piaśniki — Świętochłowice — N. Bytom — N. Wieś — Bielszowice — Kończyce — Makoszowy kierownictwo tej budowy (kierownik budowy i 5 pracowników umysłowych) znajdowało się w Ś w i ę t o c h ł o w i c a c h.

Ze sprawozdania P. Z. W. za r. 1936/37 wynika, że w dniu 31 marca 1937 r. przedsiębiorstwo to zatrudniało: pracowników umysłowych stałych 29, umysłowych sezonowych 19, fizycznych stałych 80, fizycznych sezonowych 700. W r. 1936/37 Dyrekcja przedsiębiorstwa, analogicznie jak w latach poprzednich, udzieliła 5 płatnych praktyk wakacyjnych studentom wyższych uczelni (2 w laboratorium w Maczkach, 1 w dziale maszyn i 2 przy budowie rurociągów na Śląsku).

Laboratorium w Maczkach i kontrola B. Przemszy.

Laboratorium w Maczkach jest wyposażone w niezbędną aparaturę do normalnych badań fizycznych, bakteriologicznych, biologicznych i chemicznych. Składa się ono z trzech pomieszczeń: kancelarii, gdzie mieszczą się wagi chemiczne, mikroskop, biblioteka i szafy odczynników chemicznych, właściwego laboratorium z trzema stołami do prac, z półkami i z szafą na szkło laboratoryjne, z cieplarkami, lodownią, urządzeniami do miareczkowania itp., oraz pokoju pomocniczego, gdzie mieści się digestorium, stół laboratoryjny, autoklaw, aparat do destylacji wody, suszarka, zmywalnia itp. Wszystkie aparaty korzystają z prądu elektrycznego.

Niezależnie od stałych kontrolnych badań wody z Szybu Staszica i z sieci górnośląskiej, laboratorium w Maczkach przeprowadziło szereg badań chemicznych, bakteriologicznych i biologicznych wody na rzece B. Przemszy, niejednokrotnie z udziałem i przy pomocy różnych zaproszonych fachowców z wyższych uczelni i z Międzywojewódzkiej Komisji ochrony rzek przed zanieczyszczeniem w Krakowie. Badania te niewątpliwie ułatwią właściwym władzom ustalenie terenu ochronnego dla górnego biegu B. Przemszy aż do Maczek, co w związku z zanieczyszczeniem tej rzeki okazało się sprawą specjalnie ważną. W ostatnim roku sprawozdawczym 1936/37 nastąpiło znaczne pogorszenie wody rzecznej B. Przemszy, spowodowane — jak głosi drukowane sprawozdanie Dyrekcji P. Z. W. — ściekami z Kluczewskiej Fabryki Papieru i Celulozy; wpłynęło to także niekorzystnie na wygląd, smak i zapach wody filtrowanej w Maczkach. Podjęte przez laboratorium w Maczkach badania zmierzały do usunięcia przykrego posmaku i zapachu wody. Okazało się, że barwa jest niezwykle trudna do usunięcia z wody przez dostępne dla wodociągów metody oczyszczania. Laboratorium pracowało od dłuższego czasu nad tym problemem i ostatnio opublikowało pracę J. Bujwidowej i inż. C. Zembala p. t. „Sposób wykrywania ługów posulfitowych w rzece Białej Przemszy“ (*Gaz i Woda* 1936).

Najważniejszymi pracami laboratorium w Maczkach w r. 1936/37 były badania, związane z budową, a ściślej mówiąc prace nad doborem właściwego materiału filtracyjnego dla nowozbudowanych komór filtracyjnych, a także badania nad możliwością uzyskania największej wydajności filtrów. Doświadczenia te, jako wymagające dłuższego czasu, nie są jeszcze ukończone. Osiągnięto na razie wydajność o 50% większą niż wydajność teoretyczna dla filtrów powolnych, a o 100% większą niż wydajność starych filtrów napełnionych drobnym materiałem filtracyjnym. Badania laboratorium miały znaczenie dla usprawnienia eksploatacji zakładu oczyszczania wody w Maczkach, o czym świadczą zarówno sprawozdania roczne P. Z. W., jak i niektóre drukowane prace ich personelu fachowego, np. inż. W. Chramca p. t. „Państwowy Wodociąg z Maczek w pierwszym roku eksploatacji“ (*Gaz i Woda* 1932) oraz inż. W. Chramca i J. Bujwidowej p. t. „Urządzenia filtracyjne Państwowego Wodociągu w Maczkach w ruchu i kontroli“ (*Gaz i Woda* 1933).

Wodociągi na Górnym Śląsku.

Prócz P. Z. W. wodę do picia i potrzeb gospodarczych oraz celów przemysłowych dostarcza szereg innych wodociągów, jak Katowickie Powiatowe Zakłady Wodociągowe, zaopatrujące wschodnią część powiatu katowickiego, oraz różne wodociągi przemysłowe. Stan ten z roku 1930 ilustruje opracowana przez Śląski Urząd Wojewódzki tablica na str. 352.

Celem porównania jakości wody z państwowego wodociągu z Maczek i z powiatowego katowickiego wodociągu na G. Śląsku, przeprowadzono urzędowe badania wody z obu wodociągów, przy zachowaniu identycznych warunków i metod badania. Ogólna ocena wód badanych, jak stwierdza Śląski Urząd Wojewódzki sprawozdaniem z dnia 7 I 1935 r., wygląda w ten sposób, że „woda z obu wodociągów jest zdatna do użytku. Woda powiatowych zakładów jako głębinowa, przeważnie z pokładów redenowskich i triasowych, jest więcej zmineralizowana, o twardości nieco poniżej i ponad 20 stopni twardości ogólnej, jednak o bar-

L. p.	NAZWA	Siedziba zarządu	Ilość gmin zaopatr.	Roczna produkcja m^3	Ilość wody oddana gminom m^3	Ilość wody oddana zakładom przemysłowym m^3
1	Państw. Zakł. Wodoc. na G. Śląsku	Katowice	19	7 860 000[1]	4 620 000	3 240 000
2	Katow. Pow. Zakł. Wodoc.	„	14	8 436 000[2]	6 753 000	1 683 000
3	Górn. Zjedn. Huty Król. i Laura . .	„	5	2 135 000	620 000	1 515 000
4	Wirek Sp. Akc.	Chebzie	5	1 140 000	862 000	278 000
5	Dyr. Kop. Ks. Pszczyńskiego . . .	Pszczyna	7	797 000	283 000	514 000
6	Polskie Kop. Skarb. na G. Śląsku .	Król. Huta (Chorzów)	4	1 681 000	219 000	1 462 000
7	Giesche S. A.	Katowice	3	2 082 000	102 000	1 980 000
8	Rybnickie Gwar. Węgl.	„	8	365 000	248 000	117 000
9	Czernickie Gwar. Węgl.	niewiadoma	1	50 000	50 000	—
10	Gminy miejskie i wiejskie o własnych ujęciach wód wodociągowych .	—	9	3 270 000	3 270 000	—
	Suma: . . .		75	27 816 000	17 027 000	10 789 000

[1] Produkcja P. Z. W. w r. 1932 na obszar G. Śląska . . . 7 877 000 m^3
na obszar Woj. Kieleckiego 1 325 000 m^3
Razem 9 202 000 m^3

[2] Produkcja Katow. Pow. Zakład. Wodoc. w r. 1932 . . . 10 590 000 m^3

dzo niskiej utlenialności, dochodzącej do 3,5 mg $KMnO_4$, natomiast woda wodociągu państwowego z Maczek okazuje niskie zmineralizowanie, twardość ogólną około 10 stopni, ale za to wyższą utlenialność, bo około 20 mg $KMnO_4$. Rzeczowych zarzutów przeciwko żadnej z wód podnieść nie można, bo trzeba się liczyć z faktem zasadniczej nieszkodliwości badanych wód". Wody z wodociągu państwowego z Szybu Staszica i z Maczek są stale badane pod względem bakteriologicznym i chemicznym przez własne laboratorium w Maczkach i przez Wojewódzki Zakład Higieny w Katowicach. Jak już wyżej wskazano, w r. 1936/37 nastąpiło znaczne pogorszenie wody w wyniku zanieczyszczania rzeki B. Przemszy. Zanieczyszczenie to wyraziło się przede wszystkim w tym, że utlenialność wody filtrowanej z Maczek podniosła się powyżej 40,0 mg/litr.

Dane liczebne w odniesieniu do stanu finansowego i eksploatacji przedsiębiorstwa P. Z. W.

Przedsiębiorstwo P. Z. W. eksploatuje dwa wodociągi: z Szybu Staszica i w Maczkach; eksploatacja ta jest prowadzona na wspólny rachunek, przy czym preliminarze budżetowe, zatwierdzane przez Radę Administracyjną przedsiębiorstwa, uwzględniają oddzielnie dla obu wodociągów koszta ruchu technicznego, inwestycyj i obsługi pożyczek. Konwencja Genewska w części „Tytuł V. Woda — Wodociągi publiczne" odnosi się tylko do wodociągu z Szybu Staszica, który na podstawie Traktatu Wersalskiego został przejęty przez Polskę w dniu 22 czerwca 1922 r.

Kapitał zakładowy przedsiębiorstwa P. Z. W. osiągnął 19 377 903 zł, a po uwzględnieniu wykończonych w roku 1937/38 inwestycyj dojdzie do 24 milionów zł. Według zamknięć rachunkowych z r. 1936/37 sprzedano wody z obu wodociągów 8 805 553 m^3, w tym 2 907 252 m^3 na cele techniczne i przemysłowe. Średnie zużycie wody na osobę i dobę wyniosło przeciętnie 36 litrów, a licząc również wodę przemysłową — 53,1 litra. Cena wody do picia i użytku domowego wynosi 18 gr/m^3, dla celów przemysłowych — 24 gr/m^3. W połowie roku 1935/36 obniżono cenę za wodę przemysłową z 26 na 24 gr/m^3. Dalsze obniżki tej wody ze względu na stan finansowy przedsiębiorstwa, zwłaszcza w okresie budowy, nie były jeszcze możliwe. Osiągnięty w r. 1936/37 zysk eksploatacyjny (oprocentowanie kapitału zakładowego

i inne odpisy statutowe) w wysokości zł 543 200 (w r. 1935/36 — 452 900 zł) łącznie z odpisaną kwotą na amortyzację w wysokości 493 512 zł, stanowi jako zysk brutto 53,4% całorocznego obrotu przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwo P. Z. W. stale dąży do utrzymania pełnej równowagi wydatków i dochodów, zarówno w dziedzinie budowy, jak i eksploatacji, oraz do możliwych oszczędności. Mając na uwadze względy rozwoju i właściwej roli przedsiębiorstwa, kalkulowano cenę wody możliwie nisko, w granicach jednak utrzymania niezbędnej rentowności zakładów. Rentowność P. Z. W., stanowiąca stosunek zysku brutto do wysokości kapitału zakładowego, w r. 1936/37 wyniosła 5,35% (w r. 1934/35 4,67%, w r. 1935/36 — 4,87%); rentowność ta wydaje się być na przyszłość całkowicie zapewnioną ze względu na wzrastającą stale konsumcję wody, będącą w związku ze wzrostem wymagań kulturalnych ludności, przyrostem budownictwa mieszkaniowego i polepszeniem się stanu gospodarczego przemysłu, a także ze względu na zwiększenie zasobów gotówkowych i przyrost majątku zakładowego przedsiębiorstwa.

Wyniki eksploatacyjne w ostatnim roku sprawozdawczym P. Z. W. w porównaniu z poprzednimi latami przedstawia następująca tabela, oparta na rachunku strat i zysków:

O K R E S Y	1936/37	1935/36	1934/35	1933/34
Dochód . . . . zł	1 939 259	1 873 846	1 870 280	1 737 827
Sprzedaż wody . . . . . m^3	8 805 553	8 735 381	8 572 812	7 720 886
Koszty produkcji . . . . zł	750 811	764 293	785 923	748 520
Obsługa pożyczek . . . . „	5 806	4 184	167 203	5 014
Zysk brutto . . . . „	1 036 712	943 528	750 060	825 465
Koszty administracyjne . . „	145 929	161 839	167 093	158 827
Zysk do podziału . . . . „	543 200	452 900	—	420 644
Strata . . . . „	—	—	20 924	—

Widać stąd, że dochody przedsiębiorstwa wykazują stałą tendencję zwyżkową, a koszta produkcji i inne wydatki — znaczne zmniejszenie. Na to zmniejszenie wpłynęły nie tylko obniżki cen węgla, prądu i robocizny, ale także stałe ulepszenia pod względem technicznym urządzeń wodociągowych, głównie zaś częściowe przejęcie zaopatrywania Górnego Śląska przez nowozbudowany wodociąg w Maczkach, pracujący ekonomiczniej od wodociągu z ujęciem w Szybie Staszica.

Zamknięcie rachunkowe na dzień 31 marca 1937 r., zawierające bilans przedsiębiorstwa P. Z. W. na sumę 27 875 782,86 zł, oraz rachunek strat i zysków na sumę zł 1 939 259,10 zostały wraz z wykazanym za ten okres 1936/37 zyskiem do podziału w kwocie zł 543 200 zatwierdzone w myśl obowiązującego statutu przedsiębiorstwa przez Pana Ministra Spraw Wewnętrznych w porozumieniu z Panem Ministrem Skarbu w dniu 15 IX 1937 r. P. Z. W. korzystały, jak wiadomo, z kredytów pożyczkowych wyłącznie na cele inwestycyjne, przy czym pożyczki zaciągnięte na budowę tzw. wodociągu zastępczego z B. Przemszy stanowią po myśli § 23 statutu przedsiębiorstwa zobowiązanie dla Skarbu Państwa, pożyczki zaś zaciągnięte na inne inwestycje stanowią zobowiązanie samego przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwo P. Z. W. usilnie dąży do tego, by pozostałe roboty uzupełniające, których nie dało się wykonać w ostatnich latach, mogły być wykonane w najbliższych kilku latach już ze środków własnych i przy pomocy kapitału amortyzacyjnego przedsiębiorstwa.

Wymienione powyżej dane i liczby dobrze ilustrują zakres pracy, cel i możliwości P. Z. W. Przez porównanie gospodarki tych zakładów z zakładami wodociągowymi samorządowymi możnaby wyciągnąć pożyteczne wnioski, na które tutaj brak już miejsca. Jest wskazane, aby i inne wodociągi w Polsce dawały corocznie drukowane

sprawozdania, które by mogły stanowić podstawę do porównania danych z eksploatacji wodociągu państwowego i wodociągów samorządowych. Sprawozdania P. Z. W. za ostatnie lata przy bliższym ich studiowaniu, biorąc nawet pod uwagę tak specyficzne i inne warunki na Górnym Śląsku, zasługują na zainteresowanie się nimi zarządów wodociągów miejskich.

Zakończenie.

Godzi się wreszcie zaznaczyć, że w dniu otwarcia Wodociągu Państwowego na G. Śląsku odsłonięto na budynku administracyjnym w Maczkach tablicę pamiątkową z napisem:

„Pierwszemu Prezydentowi Rzeczypospolitej Polskiej — Gabrielowi Narutowiczowi — Inicjatorowi Budowy Śląskiego Wodociągu z Maczek — Państwowe Zakłady Wodociągowe na Górnym Śląsku — 1937“.

Słowa te mówią same za siebie, ponieważ uprzytamniają nam, że najwyższe czynniki w Państwie przywiązują wagę do urządzeń techniczno-sanitarnych, jako urządzeń użyteczności publicznej. Inicjatywa dana na Śląsku przez tak wysoki autorytet naukowy i państwowy powinna być szerzej rozumiana przez społeczeństwo: budowa wodociągów w Polsce winna uzyskać energiczne poparcie i właściwe rozpowszechnienie.

Ukończenie budowy Państwowych Zakładów Wodociągowych na Górnym Śląsku w minimalnym zakresie wodociągu zastępczego może w nas wywołać żywe zadowolenie na widok tego choć skromnego, ale wymagającego w naszych warunkach finansowych wielkiego wysiłku, technicznego dzieła.

Inż. JÓZEF STIKSA

Ulepszone złoża zraszane.

Mój referat na temat krytych złóż zraszanych z podmuchem z góry, wygłoszony na tegorocznym Zjeździe Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych Polskich w Katowicach i ogłoszony w zjazdowym numerze czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna“ — wywołał znaczniejsze zainteresowanie.

Ulepszenie złóż zraszanych polega na sztucznym ich przedmuchiwaniu, co powoduje konieczność powietrznoszczelnej obudowy. Wprowadzenie sztucznego przewietrzania złóż umożliwia 10-krotne, a nawet 15-krotne zmniejszenie objętości złóż przedmuchiwanych w stosunku do złóż otwartych. Obudowa złóż, z równoczesnym podmuchem z góry, powoduje zarazem usunięcie przykrej woni i plagi much. Jak już wiadomo, ulepszone w opisany sposób złoża zraszane powodują usprawnienie ruchu na oczyszczalni ścieków, przy jednoczesnym znacznym potanieniu tak kosztów budowy, jak i kosztów eksploatacji.

Otwarte złoża zraszane, pracujące od 40 lat, opisane są w wielu podręcznikach i mają swoich zwolenników; nic dziwnego zatem, że mój referat, obalający dotychczasowe zapatrywania na złoża zraszane, wywołał różne krytyczne uwagi i wątpliwości, co do trafności moich spostrzeżeń w Niemczech. Podnoszono jednostronność poglądu; skąd niby pewność, że moje podejście do sprawy i moja ocena tego, co widziałem i słyszałem, jest trafna.

Podyktowane przez ostrożność i słuszne zresztą uwagi krytyków, skłoniły mnie do szukania oparcia o autorytatywny materiał. Szczęście mi sprzyjało; dowiedziałem się mianowicie, że dr inż. Teodor E. L a n z na wszechnicy w Zurychu, jako pracę doktorską napisał rozprawę pod tytułem: „Beitrag zur Kenntnis der Vorgänge bei der biologischen Abwasserreinigung durch Hochleistungstropfkörper“. Postarałem się o odbitkę tej pracy i chcę w dalszym ciągu, w streszczeniu, przytoczyć rezultaty Lanza, uzyskane na doświadczalnym krytym złożu zraszanym, urządzonym na oczyszczalni ścieków miasta Zurychu w Werdhölzli.

Doświadczenia i dociekania p. Lanza cieszyły się znacznym zainteresowaniem i były przeprowadzone pod kierownictwem prof. dra W i e g n e r a i dra P o l l m a n n a, oraz dyrektora oczyszczalni ścieków dra inż. H u s m a n n a. Niewątpliwie więc należy przyznać półtorarocznej pracy dra Lanza tytuł pracy autorytatywnej.

Spostrzeżenia p. Lanza uzupełniają i pogłębiają zebrane przeze mnie w Niemczech wiadomości o ulepszonych złożach zraszanych. Zapoznać zainteresowanych z tym cennym materiałem, uważam i z tego względu za mój obowiązek, skoro już w tej sprawie zabrałem publicznie głos.

Złoże doświadczalne zuryskie zbudowane było w następujący sposób. W naczyniu, w kształcie walca o średnicy 1,5 m, ułożono na wysokości 2,5 m żużel wielkopiecowy. Dolną warstwę grubości 0,5 m wypełniono żużlem o ziarnie 8 ÷ 15 cm, środkową ziarnem 2 ÷ 4 cm, górną 0,5 m ziarnem 6 ÷ 8 cm. Czynna wysokość złoża wynosiła 3 m, doliczając do wysokości złoża wysokość rozlewu i kanałów zbiorczych. Rozlewanie ścieków odbywało się za pomocą wywrotki. Obudowę złóż nakryto pokrywą blaszaną, uszczelnioną wodą za pomocą zamknięcia syfonowego na obrzeżu ścian. Ścieki po opuszczeniu złóż doczyszczano w osadniku wtórnym o pionowym przepływie. Średnica osadnika wynosiła 1,25 m, a zatem szybkość przepływu przez osadnik, przy stosunku ścieków do złoża 4 : 1, wynosiła około 0,73 m/h; zaś przy stosunku 10 : 1 szybkość przepływu przez osadnik wynosiła 1,83 m/h. W pierwszym przypadku czas zatrzymania ścieków w osadniku wynosił 67 minut, w drugim 27 minut.

Pomiarów sprawności złóż zraszanych dokonano przy 4, 6, 8 i 10-krotnym obciążeniu złóż, licząc stosunek ilości ścieków do objętości złoża. Podczas wszystkich doświadczeń przetłaczano przez złoża niezmienną ilość powietrza, w kierunku z góry na dół. W opisie urządzenia wspomina inż. Lanz, że urządzenie do podmuchu było tak obmyślone, aby był możliwy podmuch i w kierunku z dołu do góry; w opisie doświadczeń jednak nic nie wspomina o wynikach przy zmianie kierunku podmuchu. Widocznie, przy podmuchu z dołu do góry, cały proces uległ od razu zakłóceniu. Wiemy już z opisu urządzeń niemieckich, że urządzone w ten sposób złoża w Niemczech przerobiono na podmuch z góry na dół, gdyż proces oczyszczania uległ pogorszeniu. Zapewne i Lanz zrobił podobne doświadczenie i dlatego nie uważał nawet za wskazane tę możliwość podmuchu dalej badać i opisywać.

Wyniki doświadczeń Lanza dla skrócenia opisu i większej przejrzystości, ująłem w następującej tablicy:

Stosunek złoża do ścieków	Zawartość złoża m^3	Ilość ścieków m^3 na dobę	Ilość powietrza m^3/h	Ubytek azotu w %			Osadu cm^3/l	
				ogółem	organ.	amon.	przed złożem	za złożem
1 : 4	5,4	21,6	23,5	24	41	10	0,5	1,6
1 : 6		32,4		18	45	13	0,7	0,8
1 : 8		43,2		11	39	10	0,4	2,4
1 : 10		54,0		18	40	0	0,1	1,4
1 : 6		32,4	0				0,2	1,0

Dr inż. Lanz podaje dalej:

Wygląd ścieków po opuszczeniu złóż dobry.

Zdolność zagniwania usunięto we wszystkich wypadkach, a więc nawet przy obciążeniu złoża 10 : 1, oraz przy doświadczeniach bez podmuchu.

Temperatura ścieków ulegała na złożach nieznacznym wahaniom, chociaż doświadczenie dokonywane było latem i zimą.

Temperatura wdmuchiwanego powietrza nieznacznie podnosiła się, bez względu na pogodę, przy wszystkich doświadczeniach, nawet w zimie.

Przewodnictwo elektryczne nie ulegało zmianie.

Ilość osadu w ściekach na złożu na ogół znacznie wzrastała. Dr Lanz tłumaczy to zjawisko częściową koagulacją koloidów i wspomina o możliwości usunięcia części skoagulowanych w ten sposób koloidów pochodzenia nieorganicznego w osadniku wtórnym.

pH. Zasadowość ścieków przy podmuchu na ogół nieznacznie wzrastała, zaś przy jego wstrzymaniu nieznacznie malała. Wykładnik wodorowy

p_H na doświadczalnym złożu w Zurychu nigdy nie spadał poniżej 7 i nie przekraczał liczby 8.

Ilość azotu na ogół na złożu malała, w szczególności ulegała zmniejszeniu ilość azotu organicznego. Przebieg zmiany ilości azotanów i azotynów uwydatnia poniższa tablica:

Stosunek złoża do ścieków	Ilość powietrza m^3/h	Azotyny mg/l dopływ	Azotyny mg/l odpływ	Azotany mg/l dopływ	Azotany mg/l odpływ	Ubytek zużycia $KMnO_4$ w %	Nasycenie przez O_2 w % ścieków świeżych	Nasycenie przez O_2 w % ścieków oczyszczonych
1 : 4	23,5	0,4	1,3	2,9	5,3	62	37,5	69,5
1 : 6	23,5	0,8	1,3	0,4	10,6	55	24,0	62,9
1 : 8	23,5	0,5	1,0	0,0	2,8	50	36,1	58,8
1 : 10	23,5	0,5	0,7	0,8	3,4	42	31,1	69,3
1 : 6	0	0,7	2,1	1,9	13,1	39		

Przypominam, że przy porównywaniu poszczególnych wyników nie należy zapominać, że doświadczenia dokonywane były w różnych porach roku, co oczywiście miało wpływ na skład i właściwości ścieków. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że nitryfikacja na złożach nieprzedmuchiwanych odbywała się tak dobrze, jak i na przedmuchiwanych; w rzeczywistości tak jednak nie było. Szczegółowe pomiary stanu nitryfikacji w poszczególnych warstwach złoża (złoże było podzielone pomiarowo na strefy grubości po 0,5 m) wykazały niesłuszność tego przypuszczenia. Nitryfikacja przy podmuchu jest dobra w całej masie złoża, bez podmuchu zaś jedynie w górnej i zwłaszcza w dolnej warstwie, tj. tam, gdzie powietrze ma naturalny dostęp. Moim zdaniem, w praktyce, kiedy złoża mają wielką powierzchnię dna i utrudniony dostęp powietrza, końcowa nitryfikacja bez podmuchu wykazałaby znacznie gorszy stopień. Przypuszczenie moje potwierdza fakt, że i na doświadczalnym złożu nitryfikacja zanikała w górnych warstwach złoża i wzrastała dopiero w warstwie dolnej. Jak wiemy, temperatura powietrza na złożu wzrasta. Bez podmuchu procesy biochemiczne na złożu ocieplają powietrze do wyższej temperatury, co w rezultacie spowoduje ruch powietrza z dołu ku górze. Tlen tej stosunkowo małej ilości powietrza, wprowadzonej w ruch termicznie, wystarczy do nitryfikacji w warstwach dolnych, zaś brak tlenu w warstwach wyższych powoduje wspomniane zahamowanie nitryfikacji.

Zużycie $KMnO_4$. Ten chętnie używany wskaźnik ilości organicznych części w wodzie wskazuje w danym wypadku na dobre działanie oczyszczające złóż. Wprawdzie zdolność oczyszczająca złóż z przyrostem ilości ścieków maleje, jest jednak jeszcze dobra nawet przy dziesięciokrotnym ich obciążeniu.

Zużycie biochemicznego tlenu. Przytoczona tablica dowodzi również, że nasycenie ścieków tlenem było we wszystkich wypadkach zadowalające, czyli że ilość powietrza, potrzebna do utrzymania prawidłowych biochemicznych procesów na złożach, która wedle fachowców niemieckich winna wynosić 30-krotność w stosunku do ilości ścieków, może być w rzeczywistości znacznie zmniejszona. Dr Lanz przy obciążeniu złoża 10 : 1 wdmuchiwał z dobrym wynikiem 10-krotność powietrza.

Wstrzymanie podmuchu. Dr Lanz na zakończenie swoich pomiarów wstrzymał podmuch na 3 tygodnie przy stosunku ścieków do złoża 6 : 1. Pomiary wykazały, że znaczniejsze pogorszenie oczyszczającej zdolności złóż nastąpiło dopiero po upływie 3 dni od wstrzymania podmuchu; była ona jednak wystarczająca przez cały czas postoju dmuchawy. Jak wiemy z poprzedniego artykułu, Niemcy wspominali, że nawet krótki postój dmuchawy powoduje zakłócenie procesów biochemicznych na złożu. Zachodzi tutaj zatem pozorna sprzeczność z doświadczeniami zuryskimi. Przypominam opisane już termiczne przewietrzanie małego i stosunkowo wysokiego złoża doświadczalnego; w praktyce przewietrzanie to będzie znacznie gorsze, gdyż ciąg naturalny przy małej wysokości a wielkim przekroju złoża będzie mniejszy. Dlatego moim zdaniem, jedni i drudzy mają słuszność.

W każdym jednak razie nie należy się obawiać chwilowej przerwy w dostawie energii elektrycznej; jest bowiem pewne, że postój dmuchaw przez jeden, a nawet dwa dni nie zaszkodzi.

Dr Lanz wykazał pomiarami, że po wstrzymaniu podmuchu, w środkowych strefach złoża przekształcało się życie bakteryj aerobowych pomału na anaerobowe, czemu należy przypisać dobre stosunkowo oczyszczanie ścieków, nawet przy wstrzymaniu podmuchu na dłuższy czas. Nie oznacza to bynajmniej, iż możebne byłoby wstrzymanie przedmuchiwania złoża w ogóle; nastąpiłoby bowiem wówczas prędkie zamulenie złoża. Natomiast zarówno w górnej, jak i dolnej warstwie złoża bakterie aerobowe prosperowały dobrze nawet przy dłuższym wstrzymaniu podmuchu, co stanowi wytłumaczenie faktu, że całe złoże w ciągu jednej doby zostało przywrócone do normalnej pracy, po wznowieniu podmuchu po 3-tygodniowym postoju.

Zawartość CO_2. Przy podmuchu wykazuje analiza 0,1 ÷ 0,2% objęt. CO_2. Bez podmuchu wzrasta zawartość CO_2 na złożu do 0,5%, co wpływa oczywiście ujemnie na rozwój bakteryj aerobowych, powodując wreszcie ich zanik. Natura jednak i tutaj jest najlepszym regulatorem równowagi. Łatwość rozpuszczania się w ściekach nadmiaru zawartego w powietrzu CO_2 uniemożliwia dalsze podnoszenie się jego zawartości w powietrzu złóż. Moim zdaniem, powyższe zjawisko daje częściowo odpowiedź na wątpliwości, dlaczego prosty podmuch mógłby być przyczyną 10-krotnego podniesienia sprawności złóż.

Badania osadu z osadnika wtórnego wykazały, że osad ten zawierał 93,3% wody i 6,7% suchej pozostałości.

Analiza chemiczna wykazała, że na 100 kg osadu przypada:

	46	kg	części nieorganicznych i
	54	„	„ organicznych.
W tym:	4,6	kg	azotanów,
	1,8	„	kwasu fosforowego,
	30,0	„	węglanów i
	10,0	„	substancyj dających się wyługować eterem.

Jak widać, osad posiadał znaczną wartość nawozową.

Osad, badany laboratoryjnie na zdolność gazowania, wykazał 0,30 litrów gazu z 1 g osadu, co dowodzi, że osad ten nadaje się również dobrze do wygniwania w komorze fermentacyjnej.

Badania mikroskopowe wykazały wielką różnorodność życia biologicznego w każdej półmetrowej wartwie złoża. Przytaczanie nazw i rodzajów kolonij bakteryj wykraczałoby poza ramy niniejszego artykułu.

W końcowym słowie odpowiada dr Lanz na pytania, postawione sobie przed rozpoczęciem doświadczeń:

1) Jaka jest zdolność oczyszczania ulepszonych złóż zraszanych z podmuchem z góry w stosunku do złóż otwartych?

2) W jakim stopniu mogą być ulepszone złoża obciążone, bez obawy naruszenia biochemicznej równowagi?

3) Czy wystarczy stała ilość wdmuchiwanego powietrza i dla zwiększonej ilości ścieków?

4) Jakie zmiany nastąpią na ulepszonych złożach zraszanych w razie dłuższego wstrzymania podmuchu?

5) Jak długi okres czasu potrzebny jest do przywrócenia normalnej pracy ulepszonych złóż po uruchomieniu podmuchu po dłuższej przerwie?

Na pytanie pierwsze i drugie odpowiada dr Lanz, że wystarczający stopień oczyszczania zauważono nawet przy stosunku ścieków do złoża 10 : 1; radzi jednak, aby dla oczyszczalni zuryskiej obrano stosunek 7 : 1.

Na pytanie trzecie odpowiada twierdząco.

Na pytanie czwarte powtarza po krótce przytoczone poprzednio uwagi, a w szczególności zwraca uwagę, że dopiero po 3 dniach po przerwaniu podmuchu dały się zauważyć wyraźne procesy redukcyjne, przy równoczesnym występowaniu siarkowodoru, azotu amoniakalnego, zwiększonej ilości osadu itp. niepożądanych zjawisk. Ważne dla ostatecznego osądzenia skutków dłuższej przerwy było jednak stwierdzenie, że nawet po 3-tygodniowym postoju ubytek zużycia $KMnO_4$ wynosił 39%, co w porównaniu do normalnego obniżenia przy podmuchu o 55% należy uważać za zadowalające.

Na piąte pytanie odpowiada zgodnie z poprzednim, że ulepszone złoże w ciągu jednej doby przywrócono do normalnej czynności.

Poza tym dr Lanz dodaje:

a) że ulepszone złoże zraszane okazało się niewrażliwe nawet na znaczne przeciążenie,

b) że na skutek wzrastania temperatury wdmuchiwanego powietrza i nieznacznej zmiany temperatury ścieków na złożach odpada obawa zamarzania złóż,

c) że ulepszone złoża zraszane nie wykazują wrażliwości ani na zmianę składu ścieków, ani na zmianę warunków atmosferycznych, ani też na inne przygodne zakłócenia,

d) że ulepszone złoża zraszane, wobec wymienionych zalet, a niedomagań innych procesów oczyszczania ścieków, zapewne przez długi jeszcze czas stanowić będą najlepsze rozwiązanie sprawy biologicznego oczyszczania ścieków.

Zdanie dra Lanza podzielam i ja w zupełności. Moim zdaniem, nie powinno się dziś budować innych biologicznych oczyszczalni ścieków, jak tylko opisane ulepszone złoża zraszane.

Przy końcu chciałbym zwrócić uwagę jeszcze na kilka wniosków, wyłaniających się po głębszym zaznajomieniu się z poruszonym tematem i logicznym uporządkowaniem zebranego materiału.

Gąbkowate właściwości biologicznej błony, którą są powleczone poszczególne ziarna złoża zraszanego, powodują powolne ściekanie cieczy po złożu. Clifford zanotował czas ściekania od 15 do 148 min., Blunk podaje czas ściekania 1 ÷ 5 godzin. Żaden z tych autorów nie podaje wysokości złóż; ponieważ jednak Clifford robił pomiary na złożach starych, a Blunk na złożach ulepszonych, przeto należy przyjąć wysokość złóż u pierwszego 2 m, a u drugiego 4 m; wówczas uwydatnia się zgodność pomiarów, zwłaszcza górnej granicy, mianowicie dwa razy wyższe złoże Blunka wymaga dwa razy dłuższego czasu ściekania ścieków (2×148 min. = 296 min. = $\sim$ 5 godz.). Zwracam uwagę, iż czas 5 godzin przypomina czas kontaktowania osadu czynnego w basenach napowietrzających. Może więc znajdziemy tutaj odpowiedź, dlaczego doszło się doświadczalnie do wysokości 4 m, odpowiadającej właśnie czasowi kontaktu z tlenem 5 godzin. Większa wysokość złoża powoduje zatem dłuższe zetknięcie się ścieków ze złożem, czyli z tlenem, co znów powoduje lepszy stopień oczyszczenia ścieków, przy równoczesnym zmniejszeniu zabudowanej przestrzeni.

Absorbcyjna właściwość gąbkowatej biologicznej błony złóż zraszanych powoduje poza tym zatrzymanie na złożu w ogóle znacznej ilości ścieków, tak iż nawet przy kilkotygodniowym wstrzymaniu zlewania, podtrzymuje się życie biologiczne na złożach, co miałem sposobność obserwować w Holzwickede. Szczelna obudowa złóż działa w danym wypadku wyjątkowo dodatnio w kierunku niewysychania zapasu ścieków, zawartych w błonie biologicznej. W powyższym rozumowaniu znajdujemy również wytłumaczenie, dlaczego ulepszone złoża zraszane wracają tak szybko do normalnej pracy, po ponownym ich uruchomieniu po dłuższej przerwie.

Z przytoczonego wynika dalej, że dążenia niemieckich fachowców do ciągłości zlewania złóż, nie należy brać dosłownie, lecz stosować je w granicach praktycznie osiągalnych, wynikających z danych miejscowych, bez stwarzania sztucznych i kosztownych basenów wyrównawczych. Jeżeli zważymy, na jakie koszty i trudności w obsłudze narażono posiadaczy złóż zatapianych, wyposażonych w cały szereg różnych basenów, wówczas zrozumiemy lepiej wyraz dążenia do ciągłości zlewania złóż, tj. dążności do ograniczenia budowy niepotrzebnych basenów.

Na drodze dążenia do ciągłości zlewania złóż stoi jednak inna poważna przeszkoda, a mianowicie pewna minimalna ilość ścieków, potrzebnych do uruchomienia polewaczki. Po dokładnym zastanowieniu się nad tą sprawą, przyszedłem do przekonania, iż koło Segnera najlepiej sprosta zadaniu. Przy odpowiednim rozwiązaniu łożyska i dławika koła Segnera, można opory obniżyć prawie do zera, zaś przy równoczesnym odpowiednim wymiarowaniu otworków wypływowych w ramionach koła, obniżyć znacznie nadciśnienie potrzebne do uruchomienia koła, czyli rozlewu ścieków.

Pracujemy nad tym problemem i w krótkim czasie opublikujemy wyniki naszych badań. Już obecnie mogę zaznaczyć, że 3 m ciśnienie, potrzebne do ruchu kół niemieckich, obniżymy do maks. jednego metra, co wpłynie oczywiście na znaczne potanienie kosztów ruchu na oczyszczalni.

Z opisu złóż dowiedzieliśmy się, że nad oczyszczeniem ścieków na złożach pracują te same bakterie, jakie spotykamy w osadzie czynnym; słyszeliśmy dalej, że i czas kontaktowania ścieków z osadem czynnym jest zbliżony do czasu kontaktowania ścieków na złożu zraszanym. Widzimy więc, że jednakowe bakterie w jednakowym czasie dokonują procesów oczyszczających ścieki. Różnią się jedynie warunki bytowania bakteryj.

Przy osadzie czynnym, głównym środowiskiem są ścieki mocno napowietrzone. Tak przygotowa-

ne ścieki nie stwarzają jednak jeszcze dobrych warunków bytowania bakteryj, dopiero potworzenie się kłaczków, zastępujących błonę biologiczną na złożach, umożliwia absorbcję koloidów, dając w ten sposób dobre warunki dla intensywnego rozmnażania się bakteryj. Natomiast na złożach zraszanych, głównym środowiskiem jest powietrze z dobrym nawodnieniem błony biologicznej, zastępującej tutaj kłaczki z osadu czynnego.

Wiemy dalej, że równowaga życia biochemicznego w osadzie czynnym ulega łatwo zakażeniu. Z tej też przyczyny osad czynny rzadko jest stosowany, gdyż wymaga starannej i umiejętnej obsługi. Złoża zraszane nie wykazują tej zbytniej wrażliwości; wręcz odwrotnie, powszechnie twierdzi się, że są niewrażliwe na jakiekolwiek zmiany normalnie na oczyszczalni zachodzące.

Przyczyny tego interesującego zjawiska dopatrują się w opisanych różnicach bytowania drobnoustrojów. Wyobraźmy sobie np. dodanie do osadu czynnego pewnej dozy trucizny dla bakteryj. Trucizna ta, na skutek intensywnego mieszania, w krótkim czasie obejmie swoim śmiercionośnym działaniem cały basen. Ta sama doza trucizny, dolana do ścieków przed złożami, rozpyli się na złożach na nieskończenie cienkie warstewki, które nie dosięgną całego złoża, czyli że tylko część bakteryj na złożach zostanie zaatakowana i zginie; do większości bakteryj działanie trucizny nie dojdzie, a braki, spowodowane wyginięciem części żyjątek w górnej warstwie złoża, prędko uzupełnią się.

Podobne wytłumaczenie znajdziemy i dla zjawiska łatwego ginięcia bakteryj przy zatrzymaniu wdmuchiwanego powietrza do osadu czynnego. Powoduje to między innymi nadmiar CO_2. Jak zaś wiemy, na złożu zraszanym warunki fizykochemiczne nie dozwalają na przekroczenie granicy 0,5% CO_2 w powietrzu. Złoża zraszane górują więc pod każdym względem nad osadem czynnym, dlatego też pozwoliłem sobie na wyrażone powyżej zdanie, że ulepszone złoża zraszane uważam za jedyne racjonalne rozwiązanie zadania biologicznego oczyszczania ścieków.

W końcu poświęcę jeszcze parę słów projektowaniu oczyszczalni ścieków. Problem oczyszczania ścieków kanałowych jest zagadnieniem bardzo skomplikowanym i wynikiem różnych sił, procesów i czynników natury fizycznej, chemicznej, bakteriologicznej i biologicznej; podobnie zresztą jak w gazowni, drożdżarni, fabryce celulozy itp.

Fabrykę celulozy, cukrownię, browar itp. przetwórnie projektuje zawsze inżynier mechanik, przy pomocy inżyniera chemika, architekty i innych specjalistów. Nie znam wypadku, gdzieby było inaczej. Podobnie, według mnie, ma się sprawa z projektowaniem oczyszczalni ścieków. Do zaprojektowania oczyszczalni ścieków, gdzie jest również znaczny odsetek wkładu w postaci urządzeń mechanicznych, jest przede wszystkim powołany konstruktor. Nie wyklucza to oczywiście możliwości, aby oczyszczalnię ścieków zaprojektował fizyk, chemik, bakteriolog lub biolog, oczywiście o ileby ten projektant posiadał dostateczne wiadomości z dziedziny praktycznej budowy maszyn, budownictwa wodnego i lądowego.

Na pytanie, kto jest powołany do projektowania oczyszczalni ścieków, byłaby więc najprostsza odpowiedź, iż ten, kto to potrafi, tj. ten, kto potrafi sporządzić projekt odpowiadający przepisom i nadający się pod każdym względem do rozpatrywania go przez rzeczoznawców.

Nie podzielam twierdzenia, że projektowanie oczyszczalni ścieków należy wyłącznie do bakteriologa, biologa lub chemika, a to z powodu dominujących procesów oczyszczających, dokonywanych na oczyszczalni ścieków przez bakterie i niższe żyjątka ze świata mikro- względnie makroskopowego, przy równoczesnym występowaniu i zjawisk chemicznych. To samo zresztą wykazała dyskusja na wspomnianym na wstępie zjeździe w Katowicach. Współpraca bakteriologa, biologa i chemika miałaby ograniczyć się raczej do czynności czysto naukowo-badawczej. Wyniki tych badań miałyby być uogólnione tak, aby mogły być spożytkowane przez inżyniera konstruktora, zajmującego się praktyczną stroną ich wykorzystania, względnie zastosowania. Siłą faktu inżynier, projektujący oczyszczalnię ścieków lub inną fabrykę chemiczną, musi się zawsze zapoznać dokładnie tak z teoretycznymi, jak i z praktycznymi zdobyczami badań inżyniera chemika czy bakteriologa z dotyczącej dziedziny. Inżynier konstruktor jest świadom tego, że jako chemik względnie bakteriolog jest laikiem i chętnie wysłucha i skorzysta z porady fachowca.

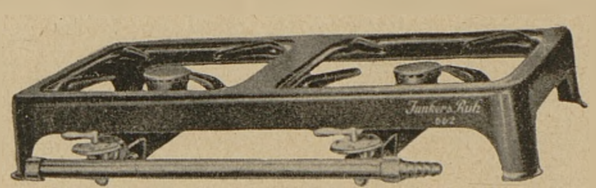
Inż. ZYGMUNT WIRBSER

Nowoczesne konstrukcje przyborów gazowych.

(Referat wygłoszony na XX Zjeździe Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych Polskich w Katowicach i Chorzowie w roku 1938).

Ze względu na wielostronne stosowanie gazu, temat ten jest zbyt bogaty, żeby go można było ująć w krótkim referacie. Jednocześnie nie pozwala on ograniczyć się do kilku przykładów, gdyż postęp techniczny w dobie obecnej zaznacza się we wszystkich szczegółach. W referacie tym nie ograniczamy się tylko do przyborów krajowych, a to dlatego, że nowe konstrukcje, znane dziś zagranicą, jutro będą niewątpliwie stosowane u nas. Pomysły konstrukcyjne wędrują z kraju do kraju. Stąd przeróżne konstrukcje amerykańskie widzimy na kontynencie Europy, zarówno poza naszymi granicami, jak i u nas. Bardzo często zachowują one te same nazwy, choć w wykonaniu różnią się od swych prawzorów, gdyż są dostosowywane do lokalnych warunków. Spotykane tego rodzaju wypadki omówimy dalej. Podkreślamy jednak, że nie zamierzamy wyczerpać tematu. Każdy dział, poruszony przez nas, może posłużyć do opracowania specjalnego referatu w danej gałęzi. Mamy nadzieję, że na skutek naszej inicjatywy, gazownicy polscy przystąpią do wymiany dorobku, osiągniętego na swym terenie, w dziedzinie tak ważnej, od której zależy wzrost konsumcji gazu. Na początku rozpatrzymy konstrukcje przyborów gazowych, stosowanych w gospodarstwie domowym.

Zaczynamy od zwykłej k u c h e n k i. W ostatnich czasach obserwujemy szereg nowych modeli, odpowiadających może nie tyle istotnej potrzebie, ile życzeniom i warunkom konsumenta. Rozróżniamy kuchenki wolnostojące i wbudowane w kuchenne kotliny kaflowe. Pierwsze dzielą się na kuchenki otwarte, czyli tzw. żeberkowe i kuchenki zamknięte, czyli skrzynkowe lub szafkowe, ujęte w blaszane emaliowane obramowanie, czym przypominają górną część kotliny gazowej. Jeżeli teraz naliczymy przeszło 16 modeli kuchenek wolnostojących i przeszło 10 modeli kuchenek do wbudowania, to musimy przyznać, że wybór jest bardzo bogaty. Ma to na celu udostępnienie konsumentowi odpowiedniego modelu kuchenki, zarówno pod względem wymiarów, jak i ceny. Kuchenki z palnikami stałymi jednorurkowymi są tańsze, a z palnikami ruchomymi podwójnymi — droższe. Lecz zarówno jedne, jak i drugie palniki są oszczędnościowe i tak skonstruowane, że cofanie się płomienia należy już do przeszłości: dysze bowiem dają się regulować. Również taniej kalkulują się kuchenki z palnikami nieemaliowanymi od kuchenek z praktycznymi palnikami emaliowanymi. Ruchome palniki, emaliowane zarówno od wewnątrz, jak i na zewnątrz, dają się bardzo łatwo wyczyścić, podobnie jak normalny sprzęt kuchenny. Czystości zwłaszcza wymaga grzybek, umieszczony w głowicy palnika, dlatego jest on tłoczony z mosiądzu. Dalej kurki w nowoczesnych konstrukcjach są zabezpieczone przed wypadkowym otwarciem. Również mały płomień podwójnego palnika posiada odrębną regulację, która uniezależnia go od lokalnych ciśnień w przewodzie gazowym. Obudowa palników w nowszych konstrukcjach staje się coraz bardziej otwarta i sprowadza się do kwadratowego obramowania z kilkoma żebrami (rys. 1), celem zabezpieczenia

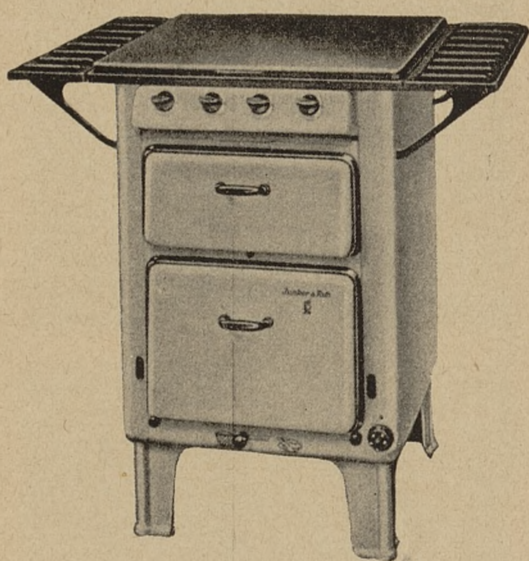


Rys. 1. *Kuchenka gazowa z kwadratowym obramowaniem palników.*

należytego doprowadzenia powietrza dołem i odprowadzenia spalin górą. Maksymalne zużycie gazu dobrze wyregulowanej nowoczesnej kuchenki wynosi od 350 do 470 litrów na godzinę, zależnie od modelu, z możliwością redukcji zużycia do 50 litrów na godzinę. Doświadczenia bowiem wykazały, że cm^2 dna naczynia sprawnie absorbuje ciepło 1 litra gazu na godzinę.

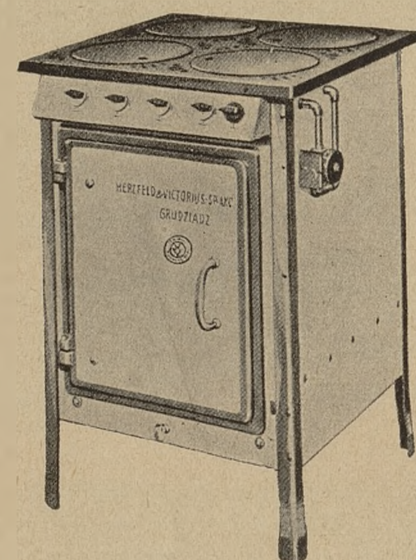
Przejdźmy do k o t l i n g a z o w y c h. Tu uderza nas przede wszystkim wytworność linii i wykonania ostatnich najnowszych modeli. Nowoczesna kotlina jest wewnątrz do najdrobniejszych szczegółów całkowicie emaliowana, w odróżnieniu od starych modeli, które po kilkoletnim użyciu nie wytrzymały próby trwałości, na zewnątrz zaś zrywa z dotychczasowymi dekoracjami

niklowanymi i jest całkowicie emaliowana w kolorze białym lub lekko kremowym z czarnym (rys. 2). Nieodłącznym uzupełnieniem nowszej konstrukcji są szersze lub węższe boczne przystawki, bardzo praktyczne w użyciu. Nakrycie palenisk gazowych jest albo całkowite, jednopłytowe, które w czasie gotowania stwarza bardzo estetyczną i praktyczną tylną górną ścianę kotliny, lub odrębne nad każdym paleniskiem, kształtu kwadratowego. Jeżeli kotlina stoi w obramowaniu ściany z płytek glazurowanych, co ułatwia utrzymanie czystości, to względy praktyczne więcej przemawiają za oddzielnymi nakrywkami, gdyż rano i wieczór używa się tylko części palników przy mniejszych czynnościach gospodarczych. Wszystko to, co na początku mówiliśmy o kuchenkach i palnikach, odnosi się do górnej części nowoczesnej kotliny, która służy do gotowania i odpowiada pod względem konstrukcyjnym kuchenkom skrzynkowym. Armatura bowiem jest osłonięta specjalnej formy blachą emaliowaną i wyposażona w kontaktowe uchwyty kurków.



Rys. 2. *Kotlina gazowa z jednopłytowym nakryciem palenisk.*

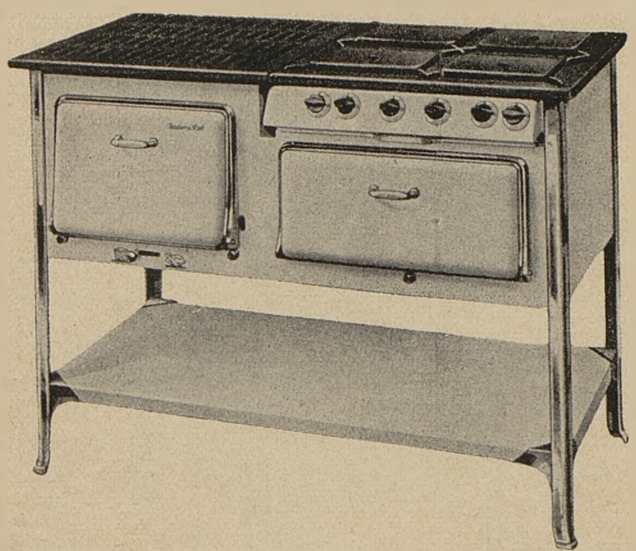
Przejdziemy teraz do części kotliny, która służy do pieczenia ciast i mięs, a także i do gotowania, a nazywa się p i e k a r n i k i e m. Rozróżniamy dwie wielkości piekarników: normalną, odpowiadająca naszym warunkom, i specjalnie wysoką — odpowiadającą warunkom np. angielskim. Normalna wielkość piekarnika pozwala na upieczenie w nim potężnych rozmiarów indyka, wielkość specjalna natomiast — na załadowanie wnętrza kompletnym obiadem (rys. 3). W tym ostatnim wypadku zastosowanie nowoczesnego termoregulatora okazuje bardzo wielką pomoc. Taki termoregulator lub ostatecznie termometr można zastosować i w piekarnikach zwykłych, lecz dla praktycznej gospodyni jest to zupełnie zbyteczny przyrząd. Nowsze konstrukcje palników długich, jakich się używa w piekarnikach, mają kształt nie okrągły, lecz płaski, celem zapewnienia równej wysokości płomienia na całej długości palnika, a także — lepsze ogrzanie spodu piekarnika. Dalej, każdy palnik posiada dyszę regulacyjną, umieszczoną tuż za przednią ścianą piekarnika i łatwo dostępną po usunięciu specjalnej ochrony zewnętrznej. Wyregulowany palnik, po zapaleniu, wypełnia ażurowe wnętrze nowoczesnego piekarnika wytworzonymi gorącymi gazami odlotowymi. Wykorzystane gazy odlotowe, jako cięższe, odchodzą dołem. Przy zapalaniu piekarnika kładziemy płaski palnik poziomo, co w nowszych konstrukcjach uskutecznia się przy pomocy specjalnej dźwigni i to nie obracalnej i zawodzącej, jak dawniej, lecz przesuwalnej. Jako ostatni krzyk mody, należy wymienić termiczne zabezpieczenia przed dopływem gazu do palników w razie przypadkowego otwarcia kurka, stosowane w najnowocześniejszych kotlinach gazowych.



Rys. 3. *Kotlina gazowa z wysokim piekarnikiem i termoregulatorem.*

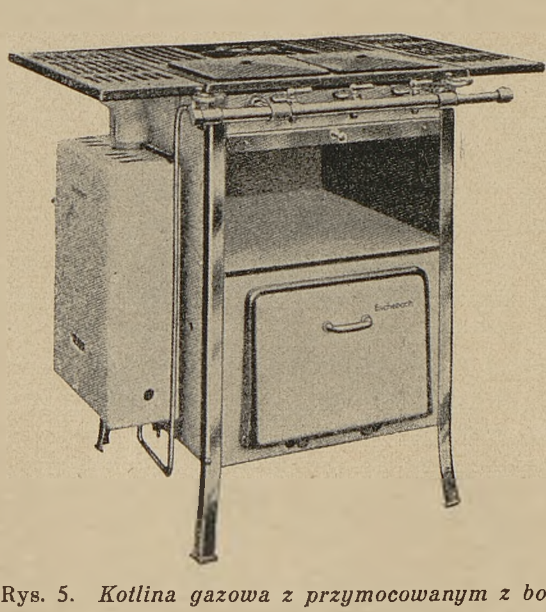
Jeżeli chodzi o same modele kotlin, to konstruktorzy wysilają się w kierunku dostarczenia

konsumentowi maksimum wygody: są więc konstrukcje z piekarnikiem, umieszczonym tuż pod palnikami do gotowania dla wygodniejszej kontroli palników w piekarniku, inne konstrukcje lokują piekarnik na równi z płytą samej kotliny (rys. 4), a jeszcze inne — powyżej tej płyty.



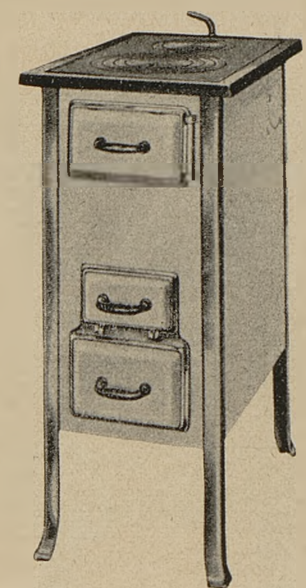
Rys. 4. *Kotlina gazowa z piekarnikiem na równi z płytą kotliny. Poniżej płyty podgrzewacz naczyń i potraw.*

Istnieją również modele, które uwzględniają zastosowanie rusztu gazowego (grilla) w miejscu przeznaczonym normalnie na podgrzewacz naczyń i potraw. Jeżeli kuchnia sama jest zimna, to konsument ma możność nabycia albo kotliny gazowej z przymocowanym z boku gazowym piecem ogrzewalny tej lub innej konstrukcji (rys. 5), lub kotliny



Rys. 5. *Kotlina gazowa z przymocowanym z boku gazowym piecem ogrzewalnym.*

kombinowanej, gdzie oddział węglowy lub koksowy stanowi całość z kotliną gazową, lub też osobną estetyczną przystawkę do niej (rys. 6). Poza tym kotliny kombinowane — na gaz i węgiel — mają jeszcze tę dogodność, że latem możemy w pewnych nowszych konstrukcjach dysponować trzema pal-

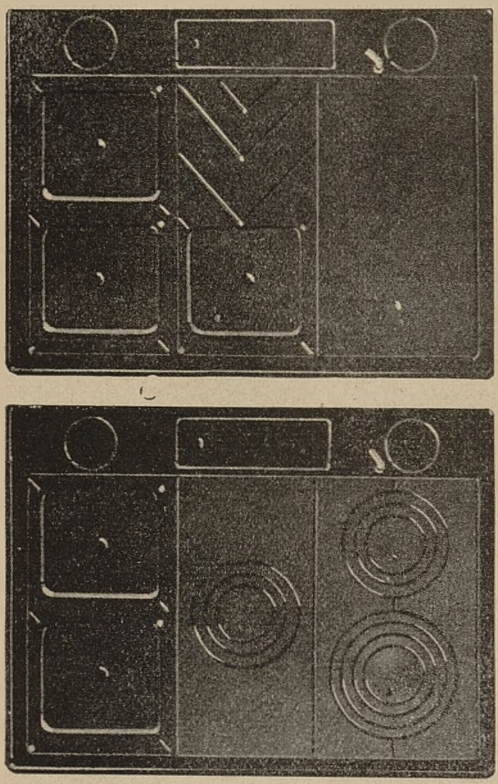


Rys. 6. *Oddział węglowy jako przystawka do kotliny gazowej.*

nikami gazowymi, a zimą trzema „kołami“ węglowymi kosztem jednego palnika gazowego (rys. 7). Jednym słowem — pomysły konstruktorów nie są wyczerpane. Na zakończenie należy nadmienić, że po pracy wszystkie czynne części kotliny, tj. palniki i wnętrze piekarnika, można z łatwością wymontować i dosłownie „wykąpać“, co dawniej sprowadzało się jedynie do tzw. blachy do brudu. A bardzo ważną jest rzeczą, że wszystkie te nowoczesne modele kotlin można otrzymać w kraju, co czyni import zupełnie zbytecznym.

Przechodzimy obecnie do gazowych g r z e j n i k ó w w o d y. Praktyka ostatnich lat zatrzymała się na modelach o wydajności 125 — 250 — 320 — 380 — 450 i 650 kcal/min. Jeżeli weźmiemy za podstawę nagrzanie jednego litra wody od 10 do 35° C, wydajność tychże modeli w litrach ciepłej wody na minutę przedstawia się następująco: 5 — 10 — 13 — 15 — 18 i 26 litrów. Grzejnik 5 - litrowy, posiadający oddzielne kurki na zimną i ciepłą wodę, zastępuje z największym powodzeniem kurek czerpalny nad zlewem lub zmywakiem kuchennym. Przy nagrzewaniu wody do 60° C, jego wydajność spadnie do połowy, czyli nagrzeje tylko 2,5 l wody, a w pewnych konstruk-

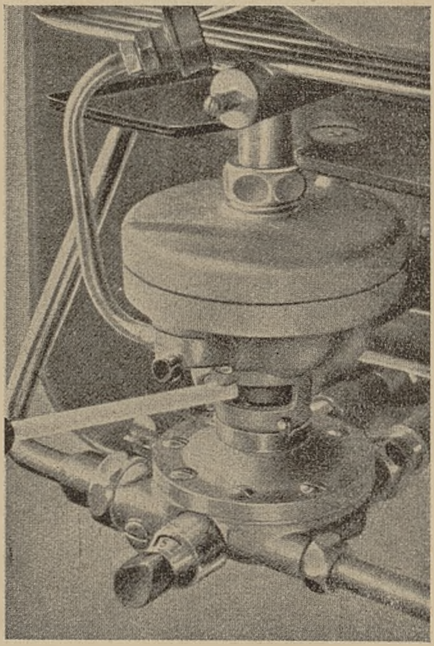
cjach, tzw. wrzątnikach przepływowych, może dać około 1,5 l wrzącej wody. Aparaty o wydajności 10 l ciepłej wody na minutę spełniają pięknie swe zadania przy wannach skromniejszych rozmiarów, jakie dziś powszechnie stosują w nowowznoszonych blokach mieszkaniowych. Wydajność jednak



Rys. 7. *Płyta kotliny kombinowanej na gaz i węgiel, u góry dyspozycja na lato, u dołu — na zimę.*

13 l ciepłej wody pozostaje nadal w opinii ogółu uznana jako najpraktyczniejsza. Dalsze wydajności 15 i 18 l odnoszą się do większych automatów, które mają zastosowanie przy obsłudze kilku punktów czerpalnych. I ostatecznie wydajność 26 l jest charakterystyczna dla grzejnika, stosowanego w bardzo dużych domach, umywalniach masowych i natryskach szkolnych. W wykonaniu zewnętrznym konstruktorzy wzajemnie się prześcigają, starając się nadać swym modelom z jednej strony najnowocześniejsze linie i formy, oraz stosując modne dziś emaliowanie, z drugiej strony wyposażając je w armaturę bardzo czułą, solidną, a głównie bezpieczną. Ze względu na to, że największym niebezpieczeństwem jest ulatnianie się gazu na rusztach palnika, co w pewnych warunkach może spowodować albo zatrucie, albo też wybuch, nowoczesne konstrukcje posiadają tego rodzaju zabezpieczenia, które tamują dopływ gazu do palnika, jeżeli zapłon z jakiegokolwiek bądź powodu jest nieczynny. Dalej, dopływ gazu, celem zabezpieczenia aparatu przed przepaleniem, jest sterowany przy pomocy specjalnych organów. Jednym słowem nowoczesna specjalna armatura bezpieczeństwa w praktyce jest niemal że niezawodna i w sumie spełnia następujące czynności:

1) zapobiega uchodzeniu gazu zarówno z palnika, jak i z zapłonu w wypadku:
   a) gdy zapłon się nie pali,
   b) gdy następuje przerwa w dopływie gazu;
2) wyklucza jakiekolwiek usterki przy wadliwej obsłudze;
3) miarkuje przepływ odpowiednich ilości gazu do palnika niezależnie od wahań ciśnienia w sieci;
4) otwiera dopływ gazu do palnika tylko w tym wypadku, o ile płomyk się pali i z kurka czerpalnego na ciepłą wodę wypływa dostateczna jej ilość.

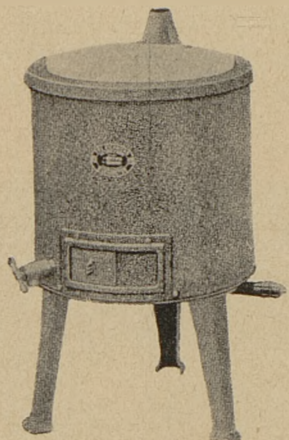


Rys. 8. *Nowoczesna specjalna armatura bezpieczeństwa wraz z wbudowaną regulacją temperatury ciepłej wody.*

Świeżo pojawiły się na rynku aparaty z wbudowaną regulacją temperatury ciepłej wody (rys. 8). Jednym słowem, konstruktor doby dzisiejszej musi uwzględnić zarówno wyrafinowane wymagania konsumenta, jak też najróżnorodniejsze sposoby i dziedziny stosowania grzejników wody, stwarzając w ten sposób nieograniczoną

wprost ilość nowoczesnych modeli. Równocześnie konstruktor uwzględnia łatwość instalacji, szybki dostęp do armatury bez zdejmowania pieca ze ściany, lecz tylko po usunięciu przedniej osłony, łatwe wymontowanie w razie potrzeby właściwego grzejnika, niwelowanie wadliwej działalności komina i sprostanie dzisiejszym surowym przepisom instalacyjnym.

Bardzo poważną dziedziną gospodarstwa domowego jest pranie. W dziedzinie tej rozróżniamy gazowe kotły do prania, automaty, pralnice z napędem i maszyny pralnicze. Mniejsze kotły do prania, do użycia bezpośrednio w kuchni, są wyrabiane w 4 wielkościach, a mianowicie o pojemności 35 — 45 — 55 — 65 litrów (rys. 9).



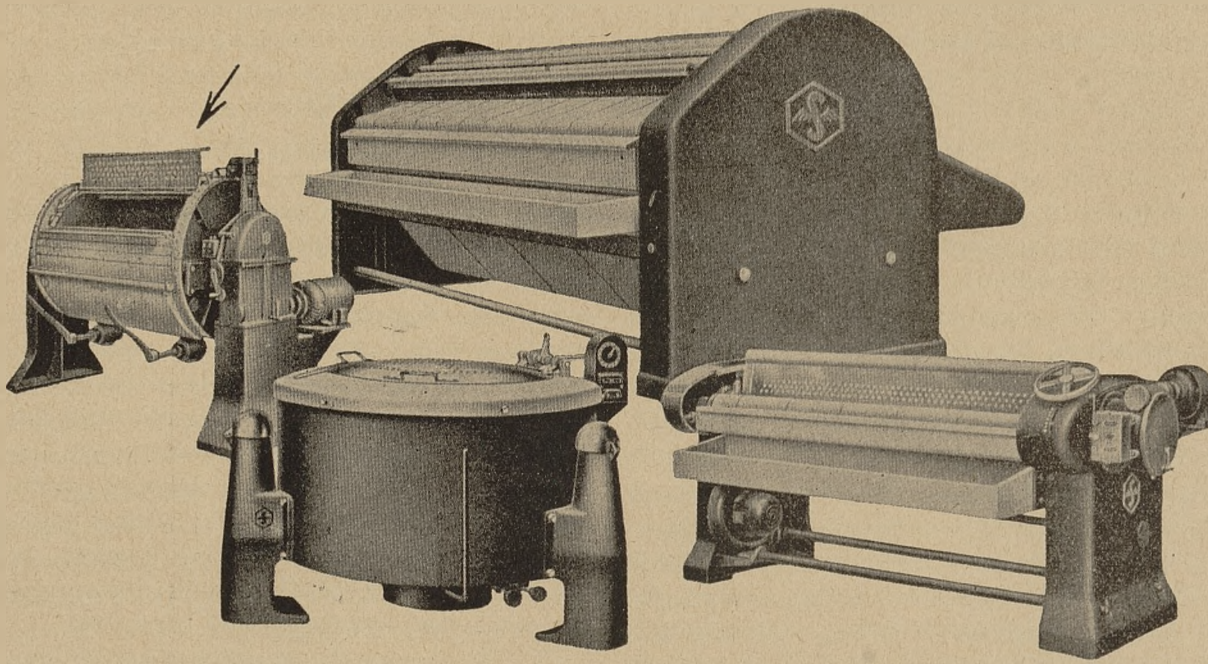
Rys. 9. *Mały kocioł gazowy do prania.*

Nie zajmując wiele miejsca, kotły te posiadają wyciąg dla spalin i pary, żeby ta ostatnia nie ulatniała się na kuchnię. Większe kotły, do ustawiania w pralniach, są wyrabiane w 6 wielkościach, począwszy od pojemności 75 l, a skończywszy na pojemności 250 l. Zużycie gazu na godzinę przy ciśnieniu 60 mm sł. w. dla 75-litrowego kotła wynosi 2,7 m³, a dla 250-litrowego — 3,8 m³; natomiast przy płomieniu zredukowanym — 0,7 i 0,9 m³. Czas nagrzewania kotła, napełnionego bielizną, od 10° do 100° C wynosi: dla kotła 75-litrowego — 40 minut, a dla kotła 250-litrowego — 70 minut. Są to kotły blaszane, wewnątrz i na zewnątrz emaliowane, spoczywające w specjalnej, dobrze izolowanej obudowie. Trwałość tych kotłów przekracza okres dziesięciu lat.

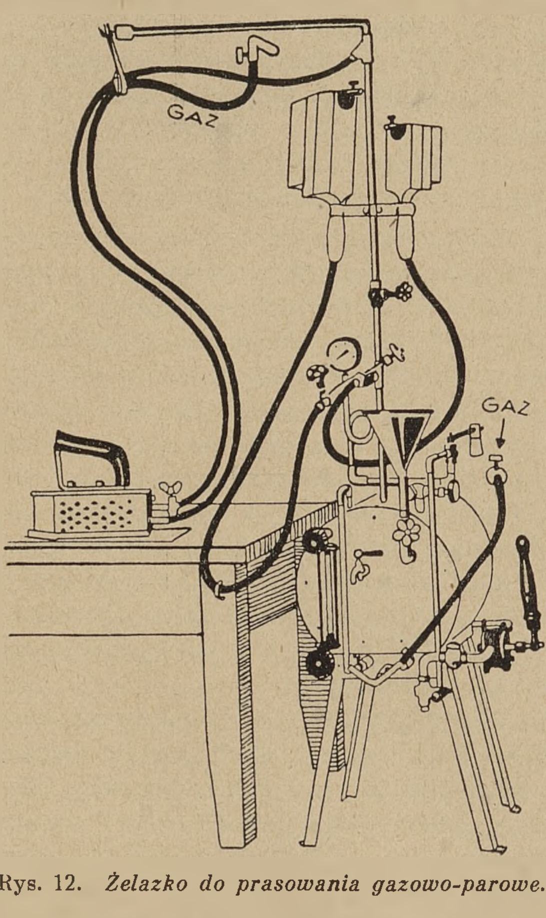
Dalej idą kotły-automaty najróżnorodniejszych systemów. Zasada tych kotłów polega na wykorzystaniu naturalnych czyszczących własności pary i ługu. Tego rodzaju automaty o 100-litrowej pojemności (są również na 33 i 50 l) zużywają do gotowania bielizny 2,6 m³ gazu i mogą być wyposażone w automatyczny reduktor dopływu gazu aż do całkowitego odcięcia gazu. Za automatami idą pralnice mechaniczne z napędem ręcznym lub elektrycznym. W tych modelach albo wnętrze kotła jest wypełnione różnej konstrukcji ruchomymi mieszadłami bielizny, albo sam kocioł o formie kulistej wprowadza się w ruch wirowy (rys. 10). Do napędu służą motorki elektryczne o sile 1/4 do 1/3 KM, a zużycie gazu stosownie do wielkości kotła waha się w granicach od 2 do 4 m³ przy pojemności od 80 do 150 litrów. Na koniec istnieją maszyny pralnicze (rys. 11) o ruchomych ażurowych bębnach, wprowadzanych w obroty o zmiennym kierunku. Maszyny takie mają zastosowanie w większych willach lub kilkomieszkaniowych domach, posiadających wspólną pralnię. Pojemność mniejszego typu tych maszyn jest obliczona na około 10 do 20 kg suchej bielizny. Napęd uskutecznia się bądź specjalnym motorem, bądź też transmisją. Zapotrzebowanie siły zależnie od konstrukcji wynosi od 0,3 do 0,6 KM. Przy większych instalacjach tego rodzaju stosuje się również gaz sprężony. Jako uzupełnienie do takich maszyn pralniczych służą centryfugi, gorące magle opa-



Rys. 10. *Kocioł gazowy do prania o kształcie kulistym, wprowadzany w ruch wirowy.*



Rys. 11. *Gazowa maszyna pralnicza z centryfugą, gorącym maglem i prasą uniwersalną.*



Rys. 12. *Żelazko do prasowania gazowo-parowe.*

lane gazem, prasy gorące o specjalnym przeznaczeniu lub uniwersalne (rys. 11) i ostatecznie różnego rodzaju maszynki, jak np. do kołnierzyków itd.

Nowocześnie skonstruowane żelazko gazowe nie tylko że posiada stałe ogrzewanie od wewnątrz, ale jest jeszcze wyposażone w specjalny termostat do regulacji temperatury, wykluczający przegrzanie żelazka i przypalenie bielizny. Przy stałym ruchu żelazko takie zużywa przeciętnie na godzinę tylko 80 litrów gazu (typ Brostrom). Prasowalnie masowe mogą korzystać ze specjalnej nowości, składającej się z gazowo-parowego żelazka, ręcznego aparatu parowego do prasowania i ręcznego tłumika, obsługiwanych odpowiedniej konstrukcji małym kociołkiem parowym (rys. 12). Kociołek ten napełnia się 10 litrami wody i ogrzewa 3 palnikami o maksymalnym zużyciu gazu na godzinę 820 l. Środkowy palnik, używany podczas pracy po odpowiednim nagrzaniu zawartości kotła, zużywa tylko 300 l gazu na godzinę.

(C. d. n.)

KLEMENS WIERZCHLEYSKI
dypl. inżynier - mechanik

Przewody rurowe a obrona kraju.

Odpowiedź na uwagi krytyczne p. inż. M. Oppeln Bronikowskiego.

W związku z przeprowadzanymi badaniami, mającymi na celu stwierdzenie, jaki materiał jest najbardziej odpowiedni do budowy rurociągów gazowych i wodociągowych z punktu widzenia obronności kraju, zamieszczony został w nr 8 organu „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" artykuł p. inż. M. Oppeln Bronikowskiego, poddający krytyce badania i wyniki z nich osiągnięte.

Ponieważ uwagi krytyczne p. inż. M. Oppeln Bronikowskiego zostały zamieszczone w czasopiśmie technicznym, czytanym przez szerokie rzesze gazowników i wodociągowców, mogą one wywołać pewne fałszywe sugestie w kwestii tak zasadniczej, jak dobór odpowiednich tworzyw do budowy rurociągów z punktu widzenia obronności kraju; przeto staje się rzeczą konieczną wyświetlenie stawianych zarzutów tak pod względem technicznym, jak i wojskowym.

Na wstępie należy podkreślić, że — jak to zresztą wyraźnie zaznaczono — broszura „Przewody rurowe o obrona kraju" omawia jedynie wyniki, uzyskane w pierwszej fazie badań nad wrażliwością rur żeliwnych i stalowych na działanie bomb lotniczych i pocisków artyleryjskich. Nie wyczerpując całkowicie tego zagadnienia, daje już wartości porównawcze odnośnie wrażliwości poszczególnych tworzyw na bliskie wybuchy. Odczyt „Stalowe rury przewodowe a obrona kraju", wygłoszony w Katowicach na XX Zjeździe Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych Polskich, miał jedynie na celu zapoznanie uczestników Zjazdu z uzyskanymi dotychczas wynikami prób, aby pociągnąć za sobą głębszą analizę problemu budowy racjonalnych rurociągów z punktu widzenia obronności kraju.

Przesądzanie wyników badań, które nie są jeszcze całkowicie zakończone, a mimo to wprowadzają nowe kryteria w ocenie przydatności poszczególnych tworzyw do budowy rur, uważać należy co najmniej za przedwczesne.

Pomijając milczeniem część artykułu p. inż. M. Oppeln Bronikowskiego, przedstawiającą badania powyższe jako imprezę propagandową Wspólnoty Interesów, należy zaznaczyć, że, wobec szczupłości funduszów publicznych i instytucyj naukowych, przeprowadzenie badań technicznych, wymagających większych funduszów, może być dokonywane w obecnych warunkach tylko przez koncerny przemysłowe, rozporządzające odpowiednim kapitałem i odpowiedzialnym personelem technicznym. To też inicjatywa w tej dziedzinie Wspólnoty Interesów, mogąca w konsekwencji przyczynić się do zwiększenia obronności kraju, powinna się spotkać w świecie technicznym i wojskowym nie z zastrzeżeniami, lecz z uznaniem i poparciem.

Przechodząc z kolei do sprostowania stawianych przez p. inż. M. Oppeln Bronikowskiego zarzutów, należy stwierdzić, co następuje:

1) Co do zarzutu, że podczas badań „rury nie były napełnione wodą, a więc nie pozostawały pod ciśnieniem, jak to ma miejsce w rzeczywistości", to, jak już zostało powiedziane wyżej, na Zjeździe ogłoszone były wyniki z pierwszej fazy badań, polegających na poddaniu działaniu materiału kruszącego rurociągów stalowych i żeliwnych w stanie pustym. Dalsze badania wykażą już rezultaty z rurociągami napełnionymi wodą.

2) Wobec twierdzenia, że rury żeliwne dlatego ulegały zniszczeniu podczas badań, gdyż „dynamit działa w kierunku największego oporu, a więc siła wybuchu szła przede wszystkim w kierunku rury żeliwnej", chętnie wyjaśniam, że na tym właśnie polega wyższość rur stalowych nad żeliwnymi, gdyż walcowana rura stalowa, posiadając znacznie wyższy współczynnik sprężystości od rury żeliwnej, pod wpływem działania materiału kruszącego ulega w pewnych warunkach tylko zewnętrznemu zniekształceniu, nie tracąc przy tym wiele na swej przydatności użytecznej, podczas gdy w tych samych warunkach rura żeliwna zostaje całkowicie zniszczona.

3) Pan inż. M. Oppeln Bronikowski kwestionuje fakt, że badania odbyły się „w warunkach sztucznych, jednak tak dobranych, aby jak najbardziej odpowiadały rzeczywistości wojennej", powołując się na to, że do wywołania eksplozji użyto naboje dynamitowe o wadze 1 do 3 kg, podczas gdy burzące bomby lotnicze i pociski artyleryjskie, ważąc do 1 000 kg, niszczą całe bloki domów żelbetowych.

Ponieważ przy strzelaniu artyleryjskim, jak również przy bombardowaniu lotniczym istnieje znaczny rozrzut pocisków, wywołany warunkami atmosferycznymi, derywacją i właściwościami sprzętu, technika artyleryjska opiera się nie wyłącznie na bezpośrednim trafieniu celu, co zdarza się stosunkowo rzadko, lecz na promieniu działania materiału kruszącego, eksplodującego w pocisku. Na tym oparta jest metoda znana każdemu wojskowemu tzw. „obramowania“ celu, polegająca na obstrzelaniu przy różnych celownikach danego obiektu z tym przypuszczeniem, że całe pole obstrzału będzie pokryte promieniem zasięgu działania pocisków. W związku z tym istnieje całkowicie uzasadnione przypuszczenie, że jeśli rurociąg znajdzie się w polu obstrzału, to nie będąc nawet trafiony, poddany będzie działaniu siły wybuchu, będącej tym skuteczniejszą, im pocisk eksplodował bliżej rurociągu, lub też posiadał większą siłę wybuchową.

Innymi słowy, jeśli siła wybuchu przy rurociągu będzie już odpowiadała sile kruszącej 1 ÷ 3 kg dynamitu, rura stalowa będąc elastyczną ulegnie tylko pewnemu zniekształceniu, podczas gdy rura żeliwna okaże się zdruzgotaną.

Twierdzenie, iż jest mało prawdopodobnym, aby lotnicy nieprzyjacielscy bombardowali rurociągi, należy uważać za ryzykowne, gdyż, jak z doświadczeń wojennych wynika, wprawdzie rzadko się zdarza, aby miasta i osiedla narażone były na bomby 1 000-kilogramowe, jednak należy z całą pewnością przypuszczać, że dla wzbudzenia paniki będą one ulegać bombardowaniu bombami o mniejszej wadze i bombami zapalającymi, które, aczkolwiek posiadają mniejszą siłę wybuchową, jednak w zupełności wystarczającą, aby przebić chodnik lub jezdnię i w pewnym promieniu niszczyć rury z materiału mało elastycznego.

4) Autor uwag krytycznych podaje, że zniszczony rurociąg żeliwny może być z łatwością naprawiony w ciągu kilku godzin. Jest to czas w zupełności wystarczający, aby osiedle, znajdujące się pod obstrzałem pocisków zapalających, skutkiem braku wody potrzebnej do gaszenia pożarów, spłonęło doszczętnie, przy czym należy zauważyć, że podczas bombardowania przeprowadzenie naprawy byłoby dosyć trudne.

5) Zdaniem p. inż. M. Oppeln Bronikowskiego rurociągi są drugorzędnym obiektem, natomiast na pierwszy plan wysuwa stacje pomp, oczyszczalnie, zbiorniki itp.

Nie przesądzając w zasadzie ważności wymienionych obiektów, kwestię ich obronności należy uważać za zagadnienie całkowicie odrębne i mające z problemem rurociągów związek bardzo luźny; obronę ich zaś należy pozostawić czynnikom kompetentnym. Również, mając na uwadze li tylko sprawy przystosowania rurociągów do zbiorowego systemu obrony Państwa, zagadnienie kalkulacji handlowej napraw pozostawiam poza dyskusją.

6) Twierdzenie natomiast, że sieć wodociągowa na równi z mostami, liniami komunikacyjnymi itp. przystosowana być powinna do warunków i potrzeb pokoju, świadczy, że p. inż. M. Oppeln Bronikowski nie docenia należycie wymogów i potrzeb, związanych z obroną w wojnie nowoczesnej.

Fakt, że w związku z ogłoszeniem dotychczasowych wyników badań nad rurociągami ukazał się w „Polsce Zbrojnej“ artykuł, omawiający bardzo obszernie poruszony problem, świadczy wymownie, że do powyższego zagadnienia należy odnosić się bardzo poważnie, jako do pracy pionierskiej i z myślą o naszym jutrze.

Ponieważ w każdej polemice specjalnej obowiązuje pewien poziom, odpowiedź swą ograniczam do powyższych sprostowań zarzutów stawianych badaniom, odnosząc przy tym wrażenie, że tego rodzaju „Uwagi krytyczne“, jakie zamieszczono w czasopiśmie technicznym, dla obronności kraju są bardziej niebezpieczne aniżeli nieprzyjacielskie bomby lotnicze.

Ostatni głos w powyższej dyskusji oddajemy Autorowi artykułu p. t. „Przewody rurowe a obrona kraju“, p. dyr. inż. M. Oppeln Bronikowskiemu, uważając tym samym dyskusję na łamach naszego czasopisma za zakończoną.

Odpowiedź swą p. inż. Wierzchleyski uzasadnia obawą, że moje uwagi krytyczne „mogą wywołać pewne fałszywe sugestie w kwestii tak zasadniczej, jak dobór odpowiednich tworzyw do budowy rurociągów z punktu widzenia obronności kraju“, tym bardziej, że „zostały zamieszczone one w czasopiśmie technicznym, czytanym przez szerokie rzesze gazowników i wodociągowców“.

Zanim przystąpię do szczegółowej oceny poszczególnych punktów tej odpowiedzi, muszę zastrzec się jak najkategoryczniej, że daleki jestem od sugerowania komukolwiek takich czy innych wskazówek w sprawie doboru odpowiedniego materiału rurowego, ponieważ w tej sprawie poglądy

fachowców są zupełnie ustalone. W moich uwagach krytycznych chciałem tylko podkreślić, że eksperymenty p. inż. Wierzchleyskiego z rurami, a bynajmniej nie z przewodami, wykonane były w warunkach sztucznych, zupełnie odbiegających od rzeczywistości, i dlatego wyniki ich nie mogą być miarodajne do oceny takiego czy innego materiału rurowego. Poza tym uważałem, że skierowanie dyskusji w sprawie wybitnie technicznej na teren niefachowy bynajmniej nie przyczynia się do posunięcia naprzód obronności wodociągów.

Że eksperymenty wykonane były w istocie w warunkach sztucznych, temu p. inż. Wierzchleyski nie jest w stanie zaprzeczyć, nie mógł również stwierdzić żadnego sfałszowania przeze mnie czy to przytoczonych liczb, czy też warunków, w jakich pracują przewody wodociągowe. Stąd obawa Sz. Autora broszury, że uwagi moje „mogą wywołać fałszywe sugestie", może wzbudzić co najmniej zdziwienie, zwłaszcza, gdy wyraża je Autor tak dbały o poziom dyskusji, jak to sam podkreśla w końcowym ustępie swej odpowiedzi.

Że warunki eksperymentów były sztuczne, przyznaje sam Autor, tłumaczy to jednak w swej odpowiedzi „pierwszą fazą badań" i dodaje zarazem, że było to „zresztą wyraźnie zaznaczone". Gdzie to zastrzeżenie było zrobione, nie podaje wprawdzie Autor, natomiast w końcu broszury wyraźnie zaznacza: „iż przeprowadzone badania wprowadziły nowe kryterium w ocenie przydatności oraz zastosowania rur stalowych i żeliwnych". Czyż można postawić taki wniosek po „pierwszej fazie" badań? Czyż powaga zagadnienia pozwala na tak pospieszne wyciąganie wniosków już po „pierwszej fazie" prób, wykonanych w zupełnie sztucznych warunkach? Sądzę, że odpowiedź może tu być tylko negatywna.

Autor twierdzi, że „przesądzanie wyników badań, które nie są jeszcze całkowicie zakończone, a mimo to wprowadzają nowe kryteria w ocenie przydatności poszczególnych tworzyw do budowy rur, uważać należy co najmniej za przedwczesne". Rozumowanie Autora jest bardzo ciekawe i zastanawiające. Szanownemu Autorowi nie wydaje się przedwczesnym ogłaszanie nieukończonych swych prób, będących dopiero „w pierwszej fazie", i wyciąganie z nich bardzo daleko idących wniosków, natomiast za bardzo przedwczesną uważa jednak krytykę przez fachowców, zarówno prób, jak i wniosków, pomimo że Sz. Autor i Biuro Propagandy „Wspólnoty Interesów" podali próby i wnioski w formie ostatecznej do publicznej wiadomości. Czyż można uznać takie stanowisko Autora za słuszne?

P. inż. Wierzchleyski ma za złe, że broszurka nazwana została propagandową. Wszak napis na niej „Wydawnictwo Biura Propagandy „Wspólnoty Interesów" — Rury stalowe tom 2" potwierdza w zupełności tę nazwę, tym bardziej, że ten sam artykuł został jednocześnie ogłoszony w drugim wydawnictwie propagandowym „Wspólnoty Interesów" — „W. I." nr 5.

A czy szereg artykułów w niefachowej prasie codziennej, opartych na tej broszurze i popierających jej wnioski, nie jest również akcją wybitnie propagandową? Wszak bez wiedzy i zgody Autora nie mogło się to dziać.

Autor zaznacza, że „inicjatywa w tej dziedzinie „Wspólnoty Interesów" powinna się spotkać w świecie technicznym i wojskowym nie z zastrzeżeniami, lecz z uznaniem i poparciem", tym bardziej, że, zdaniem Autora, koncerny przemysłowe rozporządzają odpowiednim kapitałem i odpowiedzialnym personelem. Propozycji Autora wyrażenia uznania koncernom przemysłowym za inicjatywę, zwłaszcza jeżeli za nią nie kryją się intencje handlowe, należy oczywiście tylko przyklasnąć i wyrazić zarazem życzenie, aby przy realizowaniu tak cennej inicjatywy korzystały poza własnym odpowiedzialnym personelem w jak najszerszym zakresie z pomocy fachowców, co napewno wypadnie z korzyścią dla wyników prób i wniosków.

Przechodząc do kwestyj technicznych, muszę przede wszystkim zaznaczyć, że najistotniejszą cechą przewodu wodociągowego jest wypełniająca go pod ciśnieniem i będąca w ruchu woda, bez której jest on szeregiem odpowiednio połączonych rur i dlatego „pierwsza faza" prób z pustymi rurami nie może służyć za kryterium do oceny przydatności ich na przewody wodociągowe.

Na twierdzenie Sz. Autora, że rura stalowa „pod wpływem działania materiału kruszącego ulega w pewnych warunkach tylko zewnętrznemu zniekształceniu" można się zgodzić, oczywiście o ile te warunki nie przekroczą wartości krytycznych dla rury stalowej, to znaczy takich, przy których ona zostanie również zniszczona. Nie można jednak zgodzić się na ich dalszą „przydatność

użyteczną" w przewodzie wodociągowym, wykonanym z rur stalowych, kielichowych, uszczelnianych ołowiem. Przy tak wielkich obciążeniach dynamicznych, z jakimi trzeba się liczyć przy działaniu bomb lotniczych, poza lokalnym zniekształceniem wystąpią napewno na znacznej długości przewodu stalowego niebezpieczne naprężenia osiowe, a wskutek nich bądź wyrwanie bosych końców z kielichów, bądź co najmniej poważne rozluźnienia połączeń kielichowych. Naprawa takich uszkodzeń będzie bardziej kłopotliwa i dużo dłuższa, niż przewodu z rur żeliwnych, uszkodzonego w jednym miejscu. Podkreślana więc tu przez Autora wyższość przewodu wodociągowego z rur stalowych jest bardzo problematyczna.

Bardzo szeroko rozwinięta w odpowiedzi Autora teoria strzelania artyleryjskiego, rozrzutu, derywacji, obramowania celu itd. nie bardzo może być zastosowana w omawianym wypadku, nie tylko dlatego, że cel — przewód podziemny — jest niewidoczny, ale przede wszystkim dlatego, że wskutek małej szerokości ulic promień ewent. działania bomb kruszących będzie mały, a więc również niebezpieczny dla przewodów z rur stalowych. Mam tu oczywiście na myśli miasta większe z dużymi domami i zwartą zabudową, które z natury rzeczy stanowią ważniejsze obiekty i bardziej mogą być narażone na ataki lotnicze.

Bomby zapalające, które, zdaniem Autora, „aczkolwiek posiadają mniejszą siłę wybuchową, jednak w zupełności wystarczającą, aby przebić chodnik lub jezdnię i w pewnym promieniu niszczyć rury z materiału mało elastycznego", mają inne zadanie, niż to, jakie chciałby im przypisać Autor, i napewno oszczędzą jedne i drugie przewody wodociągowe.

Sz. Autor, nie kwestionując szybszej naprawy przewodu wodociągowego z rur żeliwnych, niepokoi się jednak, że będzie to „czas w zupełności wystarczający, aby osiedle znajdujące się pod obstrzałem pocisków zapalających, skutkiem braku wody potrzebnej do gaszenia pożarów, spłonęło doszczętnie". Aby uspokoić Sz. Autora, zmuszony jestem przypomnieć, że sieci wodociągowe buduje się wg systemu obiegowego, a więc w razie lokalnego uszkodzenia przewodu wodociągowego, zaopatrywanie w wodę osiedla nie ustanie i obsługa przeciwpożarowa będzie mogła korzystać nadal z wody.

Aby zarazem wskazać Sz. Autorowi, że obrona przeciwlotniczo-pożarowa polega nie tylko na sprawności wodociągu, ale przede wszystkim na prewencji ogólnej i należytej organizacji odpowiednich jednostek przeciwpożarowych, powołam się na autorytet takich znawców tej sprawy, jak M. Lewicki i M. Hłasko, autorów pracy: „OPPOŻ i OPLPOŻ", wydanej z zasiłku Ministerstwa Spraw Wewnętrznych.

Sz. Autor broszury, jak wynika z odpowiedzi, interesuje się tylko obronnością sieci wodociągowej, co się zaś tyczy podstawowych obiektów wodociągowych, jak ujęcie wody, stacje pomp, oczyszczalnie, zbiorniki itp., to uważa, że „obronę ich należy pozostawić czynnikom kompetentnym". Sądzę, że podział obiektów wodociągowych z punktu widzenia kompetencji czynników jest zgoła zbyteczny, gdyż trudno przypuszczać, aby na łamach poważnego technicznego pisma, które jest organem chyba najbardziej kompetentnych w tej sprawie kół, mogły zabierać głos w dyskusji osoby niekompetentne. Możnaby mieć jedynie pewne zastrzeżenie do prasy niefachowej, na którą powołuje się Sz. Autor broszury. Tam fachowiec na pewno nie będzie szukać sugestii, pomimo niezaprzeczonej dobrej woli i obywatelskiego stanowiska autorów artykułów, nie zawsze jednak szczęśliwie ujętych, zwłaszcza w kwestiach ściśle technicznych.

Na zakończenie należy się Sz. Autorowi broszury i cennej odpowiedzi na moje uwagi krytyczne podziękowanie za łaskawą ocenę ich jako bardziej niebezpiecznych aniżeli nieprzyjacielskie bomby lotnicze. Jeżeli ta uwaga Sz. Autora ma być wzorem zalecanego przez niego poziomu polemiki, to zechce wybaczyć Sz. Autor, że w ślady jego nie pójdę i na tym zakończę swe uwagi.

Maurycy Oppeln-Bronikowski.

Kongres Światowej Konferencji Energetycznej.

W czasie od 25 sierpnia do 2 września odbył się w Wiedniu Kongres Światowej Konferencji Energetycznej, poświęcony następującym zagadnieniom technicznym: zaopatrzenie w energię gospodarstw wiejskich, rzemiosła, gospodarstw domowych, oświetlenia publicznego oraz kolei elektrycznych. W kongresie wzięli udział delegaci 34 państw; Polskę reprezentowali jedynie elektrycy, którzy zgłosili 6 referatów. Projektowany referat polski o zaopatrzeniu miast w gaz ziemny nie doszedł do skutku. Ogółem zgłoszono na kongres 201 referatów.

W sekcji A „Energia w rolnictwie" główne zagadnienie stanowiła mechanizacja pracy na wsi, konieczna dziś w szeregu państw środkowo i zachodnio europejskich ze względu na wyludnienie się wsi, w miarę postępu procesu urbanizacji, oraz dążności autarkiczne w dziale płodów rolnych. Jako energia wchodzi tu w grę przede wszystkim prąd elektryczny, obok szerokich możliwości stosowania silników spalinowych dla traktorów, samochodów ciężarowych itd., a także i do pokrycia całkowitego zapotrzebowania energii w okolicach słabo zaludnionych.

Zastosowanie w gospodarstwach rolnych gazu z przewodów dalekobieżnych, względnie gazu sprężonego w butlach odgrywa rolę podrzędniejszą, ograniczając się do gotowania i oświetlenia.

Wieś nie stanowi dla dostawy energii korzystnego rynku zbytu, wobec słabego wyzyskania urządzeń rozprowadzających i konieczności stosowania specjalnie niskich taryf. Dlatego też konieczne jest w tej dziedzinie współdziałanie wszystkich czynników zainteresowanych w podniesieniu wydajności gospodarstw rolnych, specjalnie zaś finansowanie inwestycyj związanych z mechanizacją.

Sekcja B „Energia w drobnym przemyśle" zajmowała się w równej mierze prądem elektrycznym, jak gazem, dla których drobny przemysł i rzemiosło przedstawia bardzo duże możliwości ekspanzji, w większości bowiem państw dziedziny te opierają się dotychczas jeszcze przede wszystkim na węglu w stanie nieprzerobionym. Istniejące dziś w ośrodkach miejskich sieci rozdzielcze oraz liczne konstrukcje przyborów pozwalają w większości przypadków na swobodny wybór pomiędzy gazem a prądem. W tym współzawodnictwie zarówno gazownie, jak i elektrownie mają duże szanse, muszą jednak prowadzić odpowiednią politykę taryfową, celową propagandę i obsługę odbiorcy, dbać o postęp w produkcji przyborów, oraz starać się o szkolenie fachowców w posługiwaniu się nowoczesnymi przyborami.

Jeżeli chodzi o gazownie, drobny przemysł i rzemiosło stanowią korzystny rynek zbytu, zwłaszcza że nawet przy dużym sumarycznym odbiorze nie obciążają zbytnio szczytowego oddania, ani też sieci, ponieważ konsumenci ci są rozsiani po całym mieście, a maksymalny odbiór przypada w godzinach rannych. Na specjalną uwagę zasługuje przemysł gastronomiczny, jako poważny całoroczny odbiorca gazu po stosunkowo dobrej cenie. W przedsiębiorstwach dużych i średnich obserwuje się dążność do sprzęgania ze sobą urządzeń silniczych i termicznych, celem uzyskania lepszej sprawności. Również i silnik gazowy znajduje coraz szersze zastosowanie, zwłaszcza przy zasilaniu go gazem z sieci dalekosiężnej.

Specjalną uwagę zagadnieniu energii w drobnym przemyśle poświęca się we Francji, gdzie ta właśnie dziedzina zatrudnia 21% ludności czynnej zawodowo. Przodującą pozycję zajmuje przy tym przemysł spożywczy, który zużywa 25% oddania gazu przemysłowego, a 2,5% oddania ogólnego. Również i duże kuchnie są poważnym odbiorcą gazu, zużywając np. w Paryżu ok. 40 mil. m³ rocznie. W dużych kuchniach spółdzielni zużycie gazu na jeden posiłek i osobę, bez grzania wody, wynosi średnio 50 litrów, w koszarach 75 litrów, w kuchniach dużych przedsiębiorstw przemysłowych do 140 litrów. Łącznie z grzaniem wody zużycie gazu na posiłek i osobę może dojść do 350 l. Restauracje średnie zużywają 250 do 400 l na gościa, zaś wykwintne do 1 200 l. W restauracjach, ze względu na zmienną ilość gości, przyjęły się na wzór amerykański kuchnie podzielone na sekcje, które umożliwiają ekonomiczne zużycie opału bez względu na wahania frekwencji. Przemysł gastronomiczny jako poważny odbiorca gazu występuje również i w Szwajcarii, gdzie zużywa nawet do 20% oddania gazu przez poszczególne gazownie.

Również i w sekcji C „Energia w gospodarstwie domowym" podkreślano dominującą rolę paliwa stałego, wypieranego tylko powoli przez gaz i prąd. W szeregu państw proces ten jest już dość daleko posunięty, w innych znajduje się dopiero w stadium wstępnym.

Zastosowanie gazu do gotowania jest w krajach lepiej ugazowionych już dość rozpowszechnione, a główny wysiłek idzie w kierunku zdobycia dalszych dziedzin zapotrzebowania gazu, mianowicie do grza-

nia wody, opalania pomieszczeń, chłodzenia, prania, a ostatnio i do klimatyzacji. Spopularyzowanie kuchen gazowych pociągnęło za sobą w wielu miastach charakterystyczne przesunięcie szczytowego oddania gazu z godzin popołudniowych w miesiącach zimowych na godziny południowe.

Dużą rolę odgrywa tu stałe ulepszanie przyborów, kontrolowanych przez gazownictwo, które wprowadziło w wielu krajach cechowanie. Nie mniej ważnym czynnikiem jest fachowe wykonanie instalacyj gazowych; także i w tym względzie gazownictwo bierze czynny udział, wydając przepisy techniczne dla tych instalacyj.

Jeżeli chodzi o zdobywanie nowych odbiorców, względnie przyłączanie dalszych przyborów, to nawet w krajach zamożnych kładzie się nacisk na daleko idące ułatwienia finansowe przy zakładaniu instalacyj, oraz zakupnie i wypożyczaniu przyborów. Te ułatwienia stanowią najlepszy środek propagandy, którą prowadzi się poza tym nieustannie we wszelkich postaciach, słownej, pisemnej i kinematograficznej. Skuteczność propagandy zależy przede wszystkim od oparcia jej na dokładnej analizie rynku.

Jeżeli chodzi o taryfy, podkreślano konieczność stosowania taryf stopniowanych, strefowych względnie blokowych, przy czym taryfy te powinny być możliwie proste i zrozumiałe dla ogółu.

Kwestię odtruwania gazu jako argument propagandowy wysunięto tylko ze strony gazownictwa niemieckiego.

Stosunek udziału gazu i elektryczności w zaopatrzeniu gospodarstw domowych w szlachetną postać energii cieplnej nie był oficjalnie omawiany. Z poszczególnych jednak referatów można wyłuszczyć szereg cyfr, stwierdzających stanowczą przewagę gazu, i to nie tylko w krajach węglowych, ale nawet w pozbawionych węgla, a dysponujących tanim prądem z siłowni wodnych. Natomiast w krajach z gazownictwem słabo rozwiniętym, paliwo stałe jest nadal prawie że wyłącznym dostawcą energii cieplnej w gospodarstwie domowym, którego prąd nie jest w stanie wyrugować.

I tak np. w Anglii na 48 mil. mieszkańców jest 11 mil. odbiorców gazu. Gospodarstwa domowe zużywają 65% ogólnego oddania gazu, tj. ok. 6 miliardów m³. Na terenach zaopatrzonych w gaz prawie wszystkie gospodarstwa posługują się nim, częściowo nawet do oświetlenia.

Z prądu elektrycznego korzysta ok. 64,5% gospodarstw angielskich, zużywając średnio 500 kWh rocznie. W użyciu jest więcej elektrycznych grzejników wody niż kuchenek.

W Niemczech (bez Austrii) jest ok. 18 mil. gospodarstw domowych, z których 53% gotuje na gazie, 23% posiada grzejniki wody, a 25% korzysta z oświetlenia gazowego, zużywając łącznie 63,9% ogólnego oddania gazu miejskiego tj. ok. 2 miliardy m³. W miastach zaopatrzonych w gaz 86% gospodarstw posługuje się kuchnią gazową.

Z prądu elektrycznego korzysta w Niemczech 72% gospodartsw, przeważnie tylko do oświetlenia, gotuje na prądzie tylko 2,7%, elektryczne grzejniki wody posiada 0,6% gospodarstw.

We Francji w osiedlach zaopatrzonych w gaz mieszka ok. 20 mil. osób, czyli prawie połowa ludności. Cyfra 4,13 mil. gospodarstw, korzystających z gazu, wskazuje, że na terenach zaopatrzonych w gaz ok. 80% gospodarstw posługuje się nim. 100% gospodarstw przyłączonych do sieci posiada kuchnie gazowe, a przeszło 10% grzejniki wody. Ogółem gospodarstwa odbierają 84% ogólnej produkcji gazu, czyli ok. 1,5 miliarda m³. Prócz tego 800 000 gospodarstw po wsiach korzysta z gazu w butlach (propan i butan).

Z prądu elektrycznego korzysta we Francji 90% ludności, przeważnie do oświetlenia, radioodbiorników i chłodni, kuchnie elektryczne posiada tylko 2,5% gospodarstw przyłączonych, a grzejniki wody 0,92%.

Gazownictwo Stanów Zjednoczonych A. P. obsługuje 80 mil. mieszkańców, tj. przeszło 60%, zgrupowanych w 16 mil. gospodarstw, z których 9 mil. korzysta z gazu sztucznego, a 6 z gazu ziemnego. Z całkowitego oddania gazu sztucznego gospodarstwa domowe zużywają ok. 65%, przy gazie ziemnym odsetek ten jest znacznie niższy. W domach jednorodzinnych przeważa zastosowanie gazu do wszelkich potrzeb gospodarskich, lokatorzy domów czynszowych posługują się gazem tylko do gotowania i chłodzenia, podczas gdy ogrzewanie pomieszczeń i zaopatrzenie w ciepłą wodę odbywa się centralnie.

Z prądu korzysta w Stanach Zjednoczonych A. P. 80% ludności, średnie zużycie na gospodarstwo doszło do 793 kWh. Duże ilości prądu pochłania oświetlenie, propagowane specjalnie pod hasłem „better light, better sight" (lepsze oświetlenie, lepszy wzrok), stopień nasycenia gospodarstw chłodniami elektrycznymi wynosi 50%, radioodbiornikami 106%. Natomiast procentowe oddanie prądu do gotowania spada, również zainteresowanie elektrycznymi przyborami do grzania wody i ogrzewania pomieszczeń jest słabe. 2/3 wzrostu zużycia prądu w ostatnich 10 latach zawdzięcza się chłodniom i radioodbiornikom.

W Szwajcarii produkcja gazu wzrosła w ciągu ostatnich lat 15 ze 123 mil. m³ do 241 mil., a liczba odbiorców z 360 000 do 600 000, na ogólną ilość mieszkańców ok. 4,2 mil., a mieszkańców osiedli zaopatrzonych w gaz ok. 2,5 mil. 85% ogólnego oddania przypada na gospodarstwa domowe, które posługują się gazem przede wszystkim do gotowania. Z porównania cyfry mieszkańców osiedli zaopatrzonych w gaz 2,5 mil., czyli ok. 600 000 gospodarstw, z ilością odbiorców gazu — wynika, że cała względnie prawie cała ludność na terenach zaopatrzonych w gaz, stanowiąca 60% ogółu ludności szwajcarskiej, posługuje się kuchnią gazową.

W innym zelektryfikowanym kraju, w Szwecji, ilość kuchen elektrycznych obliczają na 30 do 40 tysięcy. Przy ok. 6,2 mil. mieszkańców, czyli ok. 1,5 mil. gospodarstw, stanowi to 2 do 2,6% gospodarstw gotujących na prądzie.

W sekcji D „Energia w oświetleniu publicznym" rozpatrywano tę kwestię przede wszystkim z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu, dochodząc do wniosku, że podstawowym warunkiem dalszych prac w tym kierunku jest zebranie odpowiedniego materiału statystycznego, zwłaszcza dotyczącego nieszczęśliwych wypadków przed i po wprowadzeniu dobrego oświetlenia. Ze względu bowiem na koszta, związane z inwestycją i utrzymaniem oświetlenia publicznego, głosy techników oświetleniowych nie zawsze znajdują odpowiedni oddźwięk, a większy odsetek wypadków w porze nocnej w porównaniu z dniem kładzie się często na karb innych czynników, jak np. opilstwo. W niektórych tylko państwach obowiązują normy oświetlenia publicznego, również i prawny obowiązek urządzenia i utrzymywania dostatecznego oświetlenia nie jest wszędzie uregulowany. Same zresztą latarnie nie rozwiązują jeszcze problemu oświetlenia z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu, konieczne są również przepisy dotyczące świateł na pojazdach.

Jeżeli chodzi o rodzaj energii, decydującą rolę odgrywają względy gospodarcze i lokalne. Mimo dość ogólnej tendencji do wprowadzania oświetlenia elektrycznego, całkowite wyparcie przez prąd innych rodzajów energii nie wydaje się możliwe. Przeciwnie, w wielu krajach oświetlenie gazowe wykazuje stały rozwój, dzięki dużym postępom technicznym w tej dziedzinie. I tak, w ciągu ostatnich 50 lat sprawność świetlna, wyrażona w lumenach na m³ gazu, wzrosła 6-krotnie przy zastosowaniu palników niskoprężnych, a 9-krotnie przy wysokoprężnych. Dalsze ulepszenia dotyczą rozmieszczenia lamp na wysokich słupach, względnie na przewieszeniach, oraz ich obsługi za pomocą fali ciśnienia lub automatów zegarowych. W niektórych państwach opracowano instrukcje dotyczące konstrukcji lamp i sposobu ustalania zużycia gazu przez nie.

W Anglii z ogólnej długości ulic i dróg oświetlonych 57,9% przypada na oświetlenie gazowe, 42,1% na prąd. Ogółem lamp elektrycznych było ustawionych w r. 1935 okr. 470 000, gazowych 596 000.

W Niemczech w ostatnich 3 latach oddanie gazu do oświetlenia publicznego wzrosło o 11% i wynosi 346 mil. m³, oddanie zaś prądu do tego celu 160 mil. kWh. Przyjmując jako równowartość przy oświetleniu publicznym 1 kWh i 1 m³ *), stosunek oświetlenia elektrycznego do gazowego przedstawia się jak 1,0 : 2,2.

J. Cz.

*) G. Nimsch. Der gegenwärtige Stand des Wettbewerbes zwischen Elektrizität und Gas. Str. 116.

Posiedzenie Międzyministerialnej Komisji Ochrony Rzek.

VI posiedzenie Międzyministerialnej Komisji Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem odbyło się w Warszawie, w dniu 20 czerwca 1938 r., pod przewodnictwem początkowo dyrektora depart. techn. budowl. M. S. W. inż. Bronisława Stawiskiego, a następnie inż. Zygmunta Rudolfa. Na posiedzeniu obecni byli przedstawiciele Ministerstw: Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Rolnictwa i Reform Rolnych, Opieki Społecznej, oraz Komunikacji, dalej przedstawiciele Urzędów Wojew.: we Lwowie, Krakowie, Łodzi, Poznaniu i Warszawie.

Posiedzenie zagaił przewodniczący, po czym p. Kowalczyk zreferował sprawę wykonania uchwał, powziętych na poprzednim posiedzeniu. Uchwały te znalazły swój wyraz przede wszystkim w zarządzeniu Ministerstwa Spraw Wewnętrznych z dnia 5 IV 1937 r. (Dz. Urz. Min. Spraw Wewn. nr 9, poz. 67), regulującym — obok spraw administracyjnych Komitetów Ochrony Rzek — kwestię współpracy władz wodnych z placówkami badawczymi przy nadzorze nad urządzeniami do oczyszczania ścieków w zakładach przemysłowych, oraz ustalającym zasadę, że personel fachowy placówek badawczych nie powinien wykonywać projektów oczyszczalni ścieków dla zakładów przemysłowych względnie osiedli miejskich.

Referaty sprawozdawcze Międzywojewódzkich Komitetów rozpoczął przedstawiciel Komitetu we Lwowie inż. Janiszewski. W okresie sprawozdawczym (1937/38) powołano do życia placówkę badawczą, opierając ją o istniejące zakłady naukowe lwowskich szkół akademickich. Wobec braku jakichkolwiek funduszów na pracę badawczą, działalność placówki ograniczała się do udziału w dochodzeniach wodno-prawnych. Trudności pracy są wielkie, gdyż niektóre zakłady przemysłowe z góry ustosunkowują się negatywnie do wymagań władz. Mimo charakteru przeważnie rolniczego województw południowo-wschodnich, istnieją pewne obszary specjalnie zagrożone przez przemysł, zwłaszcza naftowy, garbarski i cukrowniczy. Pierwszą pracą w tym kierunku, możliwą do zrealizowania w ramach szczupłych dotacyj placówki, będzie zbadanie Sukieli pod Bolechowem i Bystrzycy pod Stanisławowem, zanieczyszczanych przez garbarnie, oraz Seretu w związku ze ściekami cukrowni „Podole". Skomplikowane zagadnienie zanieczyszczenia wód bieżących Zagłębia Borysławskiego, zagrażającego również czystości Dniestru w średnim biegu, przerasta możliwości finansowe Komitetu i może być rozwiązane tylko przy współudziale sfer przemysłowych, w którym to celu nawiązano kontakt z naczelnymi organizacjami przemysłu naftowego. Placówka pozostaje również w kontakcie i współpracuje z zarządem miejskim m. Lwowa, przy rozwiązywaniu sprawy zanieczyszczania Pełtwi ściekami miejskimi.

W związku z powyższym sprawozdaniem postanowiono, aby Min. Spraw Wewn. wystąpiło do Min. Przemysłu i Handlu, które nie było na posiedzeniu reprezentowane, o współpracę w konkretnych przypadkach zanieczyszczenia wód ściekami przemysłowymi, zwłaszcza jeżeli chodzi o Zagłębie Borysławskie. Przewodniczący wskazał przy tym na konieczność dokładnego określenia warunków i granic oczyszczania ścieków przy dochodzeniu wodnoprawnym, gdyż po uruchomieniu zakładu przemysłowego powstają już poważne trudności w przeprowadzeniu wymagań co do właściwego oczyszczania ścieków.

Następnie dr Kulmatycki złożył sprawozdanie Komitetu w Poznaniu za czas od 1 IV 1936 r. do 1 IV 1938 r., zaznaczając m. i., że placówka badawcza bydgoska zakończyła okres 15-letniej pracy. W ciągu tego okresu widać już znaczną poprawę w akcji ochrony wód przed zanieczyszczeniem — częste dawniej śnięcie ryb obecnie prawie że nie występuje. W sprawozdawczym dwuletnim okresie głównym zadaniem tej placówki było badanie poszczególnych źródeł zanieczyszczenia, a więc ścieków z osiedli ludzkich i zakładów przemysłowych, przy czym zbadano ok. 1 500 ha jezior i ok. 300 km wód płynących. Założono w tym czasie 168 stacyj i opracowano definitywnie laboratoryjnie 240 stacyj, wykonując na nich ogółem 1 051 analiz bakteriologicznych, chemicznych, fizycznych i biologicznych.

Badania placówki objęły następujące partie kraju: w województwie poznańskim powiaty: mogileński, wągrowiecki, kępiński, poznański, nowotomyski, gnieźnieński, szamotulski, międzychodzki, wrzesiński, gostyński, śremski, wolsztyński; w województwie pomorskim powiaty: bydgoski, inowrocławski, wyrzyski, toruński, lubawski, chełmiński, włocławski, lipnowski, nieszawski, szubiński, tczewski; w województwie łódzkim powiaty: sieradzki, łaski; w województwie warszawskim powiat działdowski; w województwie kieleckim powiaty: zawierciański, częstochowski.

Wymienione wyżej prace dotyczyły tak samych badań, jak i uczestnictwa w rozprawach wodno-prawnych, wizjach i konsulencji w sprawach zanieczyszczeń wód otwartych. Placówka brała poza tym udział żywy w społecznym ruchu, mającym na celu zwalczanie zanieczyszczeń rzek, przez udział w zjazdach i konferencjach, oraz przez pracę publicystyczną (9 prac ogłoszonych drukiem).

Charakter badanych ścieków był bardzo rozmaity (przemysł rolny, chemiczny, hutniczy, metalurgiczny, tekstylny, garbarski, dalej kopalnie, gazownie, ścieki miejskie itd.), tak samo i stan zanieczyszczenia w zbadanych wodach był różny. Przeważnie chodziło o zanieczyszczenie niebezpieczne z punktu widzenia interesu higieny ogólnej, jednak było szereg ścieków groźnych z punktu widzenia rybackiego, aż do śnięcia ryb włącznie.

Udział czynników zainteresowanych w pracach placówki był znaczny, zewnętrznie wyrażając się wzywaniem samorzutnym placówki do badań i dostarczaniem jej potrzebnych na cele tych badań funduszów. Specjalnych trudności ani placówka badawcza, ani też Komitet w okresie sprawozdawczym nie doznawały.

Placówka bydgoska opiekowała się również sprawą opracowania instrukcji o postępowaniu przy dochodzeniach wodno-prawnych odnośnie zanieczyszczenia wód. Pierwszą część tej instrukcji opracował już dr Pisowicz z Urzędu Wojew. kieleckiego.

W roku budżetowym 1938/39 zasadniczo przewiduje się prowadzenie przez placówkę badań na terenie górnego dorzecza rzeki Warty w obrębie powiatów: radomszczańskiego, wieluńskiego, sieradzkiego, tureckiego, kolskiego i konińskiego, i to tak w biegu głównym rzeki Warty, jak i na jej dopływach. Prace te będą kontynuacją badań rozpoczętych w roku 1935/36 na źródliskowej partii Warty w powiatach: zawierciańskim i częstochowskim, opracowanych w latach 1936 do 1938 i definitywnie zakończonych, które to badania mają doprowadzić do opracowania stanu zanieczyszczeń wód w całym dorzeczu Warty, aż do granicy niemieckiej. Poza tym placówka bydgoska będzie współdziałała z urzędami odnośnie prowadzenia badań nad ściekami rozmaitych zakładów przemysłowych i osiedli ludzkich, celem uregulowania stosunków wodnoprawnych, oraz prowadziła od przypadku do przypadku badania zanieczyszczeń rzek dla osób prywatnych, względnie instytucyj samorządowych i społecznych.

W związku z powyższym sprawozdaniem przewodniczący inż. Rudolf podkreślił bogaty plon pracy publicystycznej dr Kulmatyckiego i jego współpracowników, oraz postawił wniosek, aby opracowano szczegółową bibliografię opublikowanych dotychczas prac przez wszystkie placówki badawcze z zakresu ochrony wód przed zanieczyszczeniem. Wniosek ten jednogłośnie przyjęto.

Z kolei sprawozdanie Komitetu w Krakowie złożył inż. Żarnecki. Podkreślił on dodatnie wyniki akcji ochrony rzek przed zanieczyszczeniem na terenie Międzywojewódzkiego Komitetu w Krakowie. Ogółem w latach 1936/37 i 1937 przeprowadzono 63 badań wód ściekowych, z zakładów przemysłowych (włókienniczych,

garbarskich, chemicznych, papierniczych itd.), kopalń węgla oraz osiedli ludzkich. W następstwie tych badań władze wodne wydały odpowiednie zarządzenia. Przeprowadzono również szereg konferencyj z przedstawicielami przedsiębiorstw państwowych (Z. F. Z. A. w Mościcach, Państwowa Wytwórnia Prochu w Niedomicach), oraz przemysłu prywatnego, w wyniku których osiągnięto porozumienie co do finansowania badań oraz budowy nowych oczyszczalni. W licznych wypadkach zauważono, że sfery przemysłowe okazują obecnie więcej zrozumienia dla oczyszczania ścieków, aniżeli poprzednio. Zwłaszcza przedsiębiorstwa państwowe dokładają wszelkich starań, aby dostosować się do wymagań Komitetu. Również z inicjatywy Komitetu Zarząd Miejski w Krakowie rozpoczął systematyczne badanie Wisły poniżej Krakowa, celem ustalenia, czy i w jakim stopniu potrzebne jest oczyszczanie ścieków miejskich. Badania te potrwają przypuszczalnie ok. 2 lat.

Komitet zwrócił się do pp. wojewodów krakowskiego i śląskiego o wystąpienie do Min. Spraw Wewn. o wyznaczenie terminu opracowania projektów oczyszczalni ścieków miejskich dla Krakowa, Tarnowa, Białej, Wadowic, Andrychowa, Katowic, Bielska i Skoczowa. Zwrócono się również o wydanie zarządzeń przeciwdziałających zaśmiecaniu rzek.

W r. 1938/39 placówka krakowska zamierza prowadzić prace badawcze w dorzeczu Białki, Czarnej Przemszy, Gostyni i Mlecznej na terenie wojew. śląskiego, w dorzeczu Białej i Dunajca z uwzględnieniem wpływu Z. F. Z. A. w Mościcach, w jasielsko-gorlickim zagłębiu naftowym, oraz badania doraźne na wezwanie władz lub wskutek doniesień o wytruciu ryb; łącznie przewiduje się zbadanie co najmniej 60 zakładów przemysłowych.

Następnie inż. W y s z o h o r s k i przedstawił sprawozdanie P o d k o m i t e t u ł ó d z k i e g o za rok 1937/38. Jest to drugi rok istnienia Komitetu, a pierwszy normalnego funkcjonowania, gdyż dopiero w r. 1937 urządzono odpowiednie laboratorium. W okresie sprawozdawczym przeprowadzono badanie zanieczyszczenia rzek podłódzkich, a mianowicie w zlewni Neru rzek Bałutki, Łódki, Olechówki, Jasienia i Neru, oraz w zlewni Bzury rzeki Bzury na terenie m. Zgierza, badając ścieki z 92 zakładów przemysłowych (tekstylnych, garbarskich, papierniczych, chemicznych i gumowych). Ogółem wykonano 186 analiz ścieków oraz wód rzecznych. Badania wykazały na ogół silne zanieczyszczenie rzek, oraz niedostateczność istniejących urządzeń do oczyszczania ścieków przemysłowych.

Poza tym z tytułu współpracy z Państw. Zakładem Higieny wykonano 49 analiz ścieków przemysłowych oraz wód rzecznych, wydając odpowiednie orzeczenia. Wreszcie placówka brała udział w dochodzeniach wodno-prawnych, obejmujących 16 obiektów.

Materiały badań ścieków opracowuje się w formie referatów, poruszających szereg aktualnych zagadnień ściekowych w miastach objętych działalnością Komitetu; referaty te będą opublikowane drukiem w r. 1938/39. Projektowane jest również sporządzenie rocznego biuletynu zanieczyszczenia rzek w zlewni Neru, jako czynności stale powtarzanej corocznie dla śledzenia stopnia zanieczyszczenia. Badania w r. 1938/39 obejmą dalsze odcinki rzek rejonu łódzkiego, mianowicie Jasieni, Neru, Dobrzynki, Łódki i Bzury. Kontynuowana będzie również współpraca z Państw. Zakładem Higieny.

Sprawozdanie z prac K o m i t e t u w W a r s z a w i e za okres od 1 XII 1936 r. do 10 IV 1938 r. przedstawił inż. P r z y ł ę c k i. W tym czasie zbadano szczegółowo szereg odcinków rzek oraz zanieczyszczające je ścieki z zakładów przemysłowych, m. i. rzekę Kurówkę, Wożuczynkę, Huczwę, Bobrówkę, Łydynię, Węgierkę i Wkrę, oraz ścieki z okolicznych cukrowni, Bzurę i Pissię (fabryka sztucznego jedwabiu w Chodakowie), Białkę (krochmalnia w Białej Rawskiej) i Wilanówkę (papiernia w Jeziornie). Dalej zbadano rzekę Uherkę oraz zakłady przemysłowe i posesje w Chełmie, Silnicę — zanieczyszczoną wydatnie przez ścieki miejskie m. Kielc, gdzie wkrótce zostanie uruchomiona oczyszczalnia, Utratę — zanieczyszczoną przez ścieki z zakładu psychiatrycznego w Tworkach, oraz Wisłę we Włocławku i Toruniu — zanieczyszczoną ściekami z fabryki celulozy we Włocławku. Na terenie m. Warszawy zbadano szkodliwy wpływ ścieków przemysłowych na betonowy kanał ujmujący Rudawkę, wpływ ścieków miejskich m. Warszawy na zanieczyszczenie Wisły, oraz ośrodki zanieczyszczające kanał Wola—Okęcie—Wilanów, uchodzący do Wisły powyżej punktu czerpania wody przez stolicę. W związku z zamierzoną budową nowej fabryki celulozy zbadano warunki, panujące w rzece Niemnie koło Mostów. Wreszcie zbadano stosunki wodne w m. Sokółka nad rz. Sokołdą, oraz w m. Supraśl na rz. Supraślą, gdzie występują znaczne zanieczyszczenia spowodowane przez miejscowe zakłady przemysłowe.

Poza tym brano udział w dochodzeniach wodno-prawnych, oraz rozpatrywano i opiniowano szereg projektów urządzeń do oczyszczania ścieków.

Przed przystąpieniem do dyskusji nad sprawozdaniami poszczególnych Komitetów, przewodniczący zwrócił uwagę na konieczność wykonania dawnych uchwał Komisji Międzyministerialnej, dotyczących kartograficznego zestawienia zakładów przemysłowych, zanieczyszczających wody publiczne, oraz ewidencji zakładów zbadanych ze wskazaniem wyników akcji ochrony rzek przed zanieczyszczeniem (ile zakładów zaprowadziło lub ulepszyło oczyszczanie ścieków).

Poza tym przewodniczący zapowiedział, że wobec blisko dziesięcioletniego doświadczenia w dziedzinie prac Międzyministerialnej Komisji, zamierza wystąpić z wnioskiem wydania specjalnej ustawy o ochronie wód przed zanieczyszczeniem. Projekt takiej ustawy będzie opracowany w Referacie Techniki Sanitarnej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych. W związku z tym jest wskazane, aby przedstawiciele Międzywojewódzkich Komitetów już zastanowili się nad tym zagadnieniem i nadesłali Ministerstwu swoje tezy do projektu ustawy. Niezależnie od tego opracowany projekt ustawy będzie przesłany do opinii wszystkim Międzywojewódzkim Komitetom.

Przewodniczący zwrócił też uwagę na możliwość większego wyzyskania uprawnień władz, wynikających z rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 III 1928 r. o usuwaniu nieczystości i wód opadowych (Dz. U. R. P. nr 32, poz. 311) w brzmieniu ustawy z dnia 31 marca 1938 r. (Dz. U. R. P. nr 24, poz. 210), celem wywarcia wpływu na miasta, których ścieki szkodliwie

zanieczyszczają wody publiczne, aby przystąpiły do budowy zakładu oczyszczania ścieków. W związku z tym uchwalono, że w wypadku konieczności korzystania z wymienionych uprawnień, powinny urzędy wojewódzkie na podstawie wniosku swej placówki badawczej przesyłać umotywowane wnioski do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych.

Odnośnie zestawień kartograficznych zakładów przemysłowych postanowiono, aby jeszcze w roku bieżącym kierownicy placówek badawczych ustalili konieczne znaki konwencjonalne. Opracowania odnośnego referatu podjął się przedstawiciel lwowskiego Urzędu Wojewódzkiego inż. Janiszewski.

W dyskusji przedstawiciel Min. Rolnictwa i Reform Rolnych inż. Sakowicz zaznaczył, że ministerstwo to interesuje się przede wszystkim praktycznymi wynikami prac placówek badawczych, wobec czego pożądana jest większa łączność tych placówek z odnośnymi wydziałami urzędów wojewódzkich.

Inż. Przyłęcki wskazał, że praca placówki badawczej trafia nieraz w próżnię; po zbadaniu źródła zanieczyszczenia i skierowaniu odpowiedniego wniosku do urzędu wojewódzkiego, oczekuje się całymi latami na wykonanie zarządzeń, ponieważ zakład przemysłowy tłumaczy się brakiem odpowiednich funduszów na zaprowadzenie racjonalnego oczyszczania ścieków.

Z kolei rozpatrzono szereg spraw organizacyjnych, m. i. ustalono stosunek między Podkomitetem w Łodzi a Komitetem w Warszawie, wypowiedziano się przeciw projektowi województwa pomorskiego stworzenia odrębnego komitetu dla tego województwa, oraz postanowiono uwzględnić wnioski Działu Wodnego Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie i Zakładu Higieny Uniwersytetu w Wilnie o przydział terenów do badań nad zanieczyszczeniem rzek, przy czym prace tych placówek byłyby prowadzone w ramach programu Komitetu w Warszawie.

Obszerną dyskusję wywołała sprawa podziału terenów badanych pomiędzy poszczególne Komitety; wysuwano przy tym dwie koncepcje: podział według terytoriów administracyjnych i podział dorzeczami. Ustalono jako zasadę podział terenów badawczych dorzeczami z tym, że pewne powiaty na terenach spornych zostaną przydzielone poszczególnym komitetom przez Komisję Międzyministerialną.

Następnie zapoznano się z preliminarzami budżetowymi poszczególnych placówek badawczych na r. 1938/39, które zamykają się w następujących kwotach: Warszawa 16 000 zł, Kraków 9 500 zł, Lwów 6 000 zł, Bydgoszcz 12 640 zł.

W końcu posiedzenia zwrócono uwagę na konieczność dalszych prac nad zbieraniem przez wszystkie placówki badawcze materiałów do projektowanego wydawnictwa o oczyszczaniu ścieków przemysłowych.

Sprawozdania z ruchu i zarządu.

Uruchomienie dalszych nowych pieców w Krakowskiej Gazowni Miejskiej. W artykule p. dyr. inż. Edwarda M i a n o w s k i e g o p. t. „Nowe inwestycje w Krakowskiej Gazowni Miejskiej" („Gaz, Woda i Technika Sanitarna" nr 8/1938) podana została wiadomość o uruchomieniu w dniu 1 czerwca r. b. nowego pieca wytwórczego V z rzędu, syst. Koppersa, o dwóch komorach pionowych i ruchu ciągłym.

Bezpośrednio po uruchomieniu nowego pieca, w dniu 3 czerwca, przystąpiono do gaszenia dwóch najstarszych pieców nr I i II, tego samego systemu, celem ich przebudowy. Roboty te wykonano w tempie iście rekordowym. W czasie trzech miesięcy przeprowadzono zgaszenie i ostudzenie pieców, zdjęcie armatury, rozbiórkę materiału ogniotrwałego, roboty przy wzmocnieniu żelbetowej obudowy pieców, wymurowanie pieców z nowego materiału ogniotrwałego szamotowego i silikowego w łącznej ilości ok. 800 ton, naprawę i oczyszczenie zdjętej armatury, wreszcie ponowny montaż armatury zdjętej, przy czym części zużyte zostały zastąpione nowymi. Wszystkie te prace wykonano we własnym zarządzie, prowadząc roboty dniem i nocą. Chodziło bowiem o możliwie najrychlejsze wykończenie pieców i uzyskanie z nich produkcji jeszcze przed okresem zimowym.

Sama budowa pieców łącznie z montażem armatury trwała tylko 40 dni. W dniu 3 września rozpoczęto suszenie i nagrzewanie pieców, a w dniach 27 i 28 października nowe piece rozpoczęły już oddawanie gazu do sieci miejskiej. Ogółem od chwili odstawienia starych pieców do momentu uruchomienia nowych, wybudowanych na ich miejscu, upłynęło niecałych 5 miesięcy, chociaż pierwotnie przewidywano, że robota ta potrwa ok. 8 miesięcy, do końca stycznia 1939 roku.

W bieżącym zatem roku uruchomiono w Gazowni Krakowskiej 3 nowe piece syst. Koppersa, tj. 6 komór pionowych o łącznej zdolności produkcyjnej 30 000 m^3 na dobę. Pokrywają one już dziś 3/4 zapotrzebowania gazu w mieście.

Poza tym w ruchu są jeszcze dwa stare zużyte piece nr III i IV, również syst. Koppersa po 2 komory pionowe każdy, których przebudowa nastąpi kolejno w latach 1939/40 i 1940/41.

Węgiel karwiński w Krakowskiej Gazowni Miejskiej. Krakowska Gazownia Miejska, jako jedna z pierwszych, nawiązała kontakt z odzyskanymŚlą-

skiem Zaolzańskim i sprowadziła z Karwiny 100 wagonów węgla gazowniczego z kopalni „Franciszka", który miesza w stosunku 1:3 z węglem gazowniczym górnośląskim. Mimo skomplikowanej konstrukcji pieców wytwórczych (syst. Koppersa o komorach pionowych i ruchu ciągłym) gazowanie wspomnianej mieszaniny węgla nie powoduje żadnych trudności ruchowych.

Przegląd czasopism.

Przyczyny czernienia piasku w amerykańskich filtrach pośpiesznych. (W. T. Czujko. *Wodosnabżenije i Sanitarnaja Tiechnika* nr 1, 1938).

Na kilku sowieckich stacjach filtrów pośpiesznych Zagłębia Donieckiego zauważono zjawisko czernienia piasku warstwy filtrującej, spowodowane osiadaniem ciemnego nalotu na poszczególnych ziarnkach. Nalot ten, którego ilości w stosunku do wysuszonego piasku, pobranego z wierzchniej warstwy filtru, wynosiły od 3÷6,9%, wykazał następujący skład chemiczny: SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 i MnO. W konkretnym przypadku analiza ustaliła ilości: SiO_2 1,79%, Al_2O_3 1,7%, Fe_2O_3 0,26% i MnO 0,62%. Nalot wspomniany daje się łatwo usunąć przy przecieraniu piasku z wodą i przerobieniu przy podgrzewaniu piasku kwasem solnym. Ustalono, że przyczyną powstawania nalotu jest osiadanie na ziarnkach piasku wymienionych związków chemicznych, znajdujących się w stanie koloidalnym w wodzie, idącej na filtry. Czarną barwę nalotu powodują MnO i Fe_2O_3. Obecność SiO_2, Al_2O_3 i Fe_2O_3 w stanie koloidalnym w zbiornikach wodnych i rzekach była powszechnie już dawniej ustalona; obecność w wodzie MnO w stanie koloidalnym stwierdzono po uprzednim opracowaniu specjalnej metody badawczej. *W. Sz.*

Usuwanie przykrego smaku i woni z wody ze strumienia w South Fallsburg. (B. P. Schinman. *Journal of the American Water Works Association* nr 12, 1936).

South Fallsburg w stanie New-York jest zaopatrywane w wodę z małego strumienia o 3 metrach szerokości. Ponieważ po chlorowaniu pozostawała jeszcze w wodzie woń szlamu, uruchomiono, po krótkim okresie badań wstępnych, specjalną stację oczyszczającą, w której poddano wodę:

1) Zwiększonemu chlorowaniu w celu częściowego usunięcia przykrego smaku i woni. Chlor dodawany jest w ilości około 3 mg na litr wody surowej; woda wypływająca z filtru piaskowego posiada już tylko 0,5÷0,8 mg chloru w litrze.

2) Koagulacji z ewentualnym równoczesnym odkwaszaniem, ażeby doprowadzić do najbardziej korzystnej wartości.

3) Przepuszczaniu przez filtry piaskowe pod ciśnieniem.

4) Przepuszczaniu przez filtry napełnione węglem aktywnym.

Ta ostatnia czynność usuwa resztki przykrego smaku i woni, które nie ustąpiły przy zwiększonym chlorowaniu, a także usuwa z wody pozostałości chloru. Po przejściu przez wszystkie wspomniane stopnie oczyszczania nie zawiera woda ani chloru, ani bakteryj coli i jest idealnie klarowna. *W. Sz.*

Ochładzanie zbyt ciepłej wody wodociągowej. (Ed. Imbeaux. *La Technique Sanitaire et Municipale* nr 1, 1937).

W mieście Riverside, w Kalifornii, zbudowano urządzenie do ochładzania zbyt ciepłej wody wodociągowej. Wywiercone tam studnie artezyjskie o średnicy 20 cali i głębokości 1 000 stóp (304,8 m) dają wodę pod ciśnieniem 10 funtów na cal kwadratowy (0,7 kg/cm²), posiadającą temperaturę 110° Fahrenheita, czyli około 43° C. Przed dostarczeniem tej wody do użytku obniża się jej temperaturę do 80° F, czyli około 27° C, za pomocą wody z pobliskiego stawu.

Instalacja składa się z 7 rzędów (umieszczonych jeden nad drugim w małych odstępach) po 6 rurociągów w każdym rzędzie, tworzących razem obwód o wielomilowej długości. Do obwodu tego tłoczą pompy wodę ze studzien pod ciśnieniem 30 stóp (9,14 m słupa wody), podczas gdy inna grupa pomp podnosi wodę ze stawu i wlewa do 7 koryt, umieszczonych ponad rzędami rur. Ściekająca woda ochładza rury tak wskutek zetknięcia się z ich powierzchnią, jak i przez parowanie. Ilość ochłodzonej w ten sposób wody sięga 1 800 galonów, czyli około 6,8 m³ na minutę. *W. Sz.*

Usuwanie żelaza bez przewietrzania w zamkniętym zbiorniku pod ciśnieniem. (Frank E. Hale. *Journal of the American Water Works Association* nr 10, 1936).

W wyniku doświadczeń przeprowadzonych z wodą

bardzo miękką, ale zawierającą od 3 do 5 miligramów żelaza w litrze, zbudowano w Borough of Queens stację pomp, posiadającą urządzenia, które pozwalają usunąć zupełnie żelazo z wody bez stosowania przewietrzenia, przez zwykłe dodanie mleka wapiennego. Wszystkie czynności przeprowadzane są w zamkniętym filtrze pod ciśnieniem. Filtry umieszczone są na przewodzie tłocznym pomiędzy pompami i siecią rozdzielczą. Woda po dodaniu do niej mleka wapiennego pozostaje w ciągu 10 minut w komorach reakcyjnych, po czym przepływa do filtrów. Średnia dawka wynosiła w 1935 r. 0,05 grama wapna gaszonego na litr wody odżelazianej. Woda idąca na filtr posiada zawiesiny białe lub bladozielone: białe odpowiadają Fe_3O_4, zielone zaś $FeCO_3$. Woda po przepuszczeniu przez filtry nie zawiera rozpuszczonego tlenu, ani wolnego kwasu węglowego i nie powoduje korozji.

W. Sz.

Zastosowanie gazu pochodzącego z fermentacji osadów. *(The Surveyor* nr 2343, 1936).

Stacja oczyszczania ścieków okręgu sanitarnego Springfield (Illinois) daje godny uwagi przykład ekonomii, jaką osiągnąć można używając motorów, napędzanych gazem powstającym przy fermentacji osadów. Przed zainstalowaniem tych motorów na wspomnianej stacji, miesięczne zużycie prądu elektrycznego do sprężania powietrza wynosiło ponad 104 000 kWh, w 1936 r. zużycie to spadło do 1 900 kWh. Osiągnięty zysk wynosi 98%. Stacja posiada 2 motory o mocy około 180 i 160 KM. Ekonomia jest tak znaczna, że umożliwiłaby coroczną wymianę jednego motoru, gdyby to było potrzebne.

W. Sz.

Centralne urządzenia w budynkach do usuwania śmieci z mieszkań. (S. J. Egielsztiejn. *Wodosnabżenije i Sanitarnaja Tiechnika* nr 1, 1938).

Jeden z okólników właściwych urzędów sowieckich wymaga zakładania w domach wielopiętrowych specjalnych kanałów do usuwania śmieci. Do tego celu budowane są tam pionowe kanały z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań. Odgałęzienia zakończone są „wrzutnikami", czyli specjalnymi koszami do wrzucania śmieci. Urządzenia te jednak niebardzo rozpowszechniły się.

Dla uniknięcia zanieczyszczenia tych kanałów przez wilgotne i lepkie śmieci, jak również powstawania wskutek rozkładu śmieci przykrych woni, zastosowano w nowoopracowanym systemie urządzenia hermetyczne, oraz wentylację kanałów. Autor podaje wiele rysunków tych urządzeń. Kanały z rur kamionkowych z odgałęzieniami (⌀ 300 mm) wykonywane są wewnątrz ścian w miarę ich budowy. Zewnętrzna ściana domu powinna posiadać grubość, zabezpieczającą kanał od przemarzania. Odgałęzienia kamionkowe służą do dołączania „wrzutników". U dołu kanał kończy się komorą, do której wstawia się zbiornik na śmieci. Na poziomie stropu poddasza od kanału odgałęzia się przewód do wentylatora z motorkiem elektrycznym, pionowy zaś kanał wychodzi ponad dach i posiada nasadę kominową systemu Robertsona dla zwiększenia ciągu. Dolna komora jest ogrzewana za pomocą połączonej z centralnym ogrzewaniem rury żebrowej. Podczas zimy działa ogrzewanie i naturalny ciąg nasady, w lecie zaś wentylator elektryczny, przy czym wlot do nasady zamyka się zasuwą, aby nie wciągać tą drogą powietrza. Dolna komora posiada drzwi zewnętrzne zwykłe, oraz wewnętrzne — obracające się na umieszczonej u góry osi poziomej. Dla wyjęcia zbiornika ze śmieciami podnosi się drzwi wewnętrzne do poziomu położenia i zasuwa je wgłąb, zamykając tym samym wylot kanału pionowego. W ten sposób nieczystości nie mogą dostać się do komory w czasie zmiany zbiornika. Drzwi wewnętrzne są tak urządzone, że nie można zamknąć drzwi zewnętrznych, dopóki wewnętrzne nie wrócą do pierwotnego położenia. Waga napełnionego śmieciami zbiornika wynosi około 100 kg.

Wrzutniki są tak zbudowane, że stale, nawet w chwili wyrzucania śmieci do kanału, oddzielają hermetycznie kanały od mieszkania. Wrzutnik ma kształt wycinka walca, z poziomą osią obrotu, przy czym obie ścianki, schodzące się wzdłuż tej osi, tworzą kąt prosty i zakrywają na przemian wnętrze kanału w czasie obracania wrzutnika. Wrzutnik porusza się szczelnie w umocowanym na ścianie i połączonym z odgałęzieniem kanału pudle, w kształcie również wycinka walcowego.

Dla zachowania należytych warunków sanitarnych, kanały od śmieci trzeba co pewien czas wypalać, rozniecając ogień na blasze w dolnej komorze, po uprzednim zamknięciu zasuwy na kanale do wentylatora. W okresie cieplejszym kanały i wrzutniki trzeba przemywać wodą, która spływa do wpustu ściekowego, umieszczonego w dnie komory. Przed przemywaniem i wypalaniem należy po zdjęciu nasady oczyścić kanały okrągłą szczotką na linie. Zanieczyszczania kanału można jednak uniknąć, jeżeli śmieci przed wrzuceniem do niego zawija się w papier.

W. Sz.

Ogrzewanie gazem największego garażu w Europie. [H. Müller. *Gas* **10,** 181 (1938)].

Z końcem zeszłego roku uruchomiono w Berlinie największy w Europie garaż samochodowy, dla pomieszczenia i obsługi 180 omnibusów miejskich. Garaż obejmuje 3 połączone z sobą hale, z których pierwsza (1 760 m^2 15 406 m^3) służy do mycia wozów, druga (2 250 m^2 24 416 m^3) do napraw, trzecia (6 000 m^2 —54 948 m^3) do garażowania; do hal przylegają pomieszczenia uboczne, jak warsztaty, biura, łazienki, sale dla obsługi itp. o łącznej kubaturze 8 777 m^3.

Dla ogrzewania tego kompleksu wchodziły w grę następujące alternatywy: ciepłe powietrze, para niskoprężna i indywidualne piece gazowe. Na podstawie dokładnej kalkulacji zdecydowano się na piece gazowe. Przyjmując, że najniższa temperatura zewnętrzna wynosi — 20^0 C, średnia zaś 0^0 C, obliczono zapotrzebowanie ciepła:

dla hali I (+ 12^0 C)	334 000 kcal/h
„ „ II (+ 15^0 C)	438 000 „
„ „ III (+ 8^0 C)	690 000 „
„ pom. ubocz. (+ 10 ÷ 25^0 C zależnie od przeznaczenia)	537 050 „
ogółem	1 999 050 kcal/h

Celem pokrycia tego zapotrzebowania ustawiono 168 pieców, o ogólnej maksymalnej wydajności 2 340 400 kcal/h. Są to specjalne piece garażowe, złożone z żeliwnych członów, podobnie jak grzejniki centralnego ogrzewania, i tak skonstruowane, że pary benzyny nie mogą dostać się do ich wnętrza. Potrzebne do spalania gazu powietrze doprowadzane jest do każdego pieca z zewnątrz, za pomocą odpowiednich kanałów w murach, dwukrotnie załamanych, tak aby palący się w piecu płomień nie był narażony na podmuchy wiatru. Na zewnątrz budynku kanały te są zaopatrzone w siatki. Specjalną uwagę zwrócono na ochronę personelu zajętego rewizją i naprawą wozów, od niehigienicznych warunków pracy w zimnych zazwyczaj i wilgotnych szybach. W tym celu urządzono w miejsce zwykłych szybów obszerne ubikacje piwniczne, ogrzewane również piecami gazowymi, a w nich dopiero pomosty robocze.

Cała instalacja podzielona jest na 7 grup, z których każda posiada własny system kanałów dla odprowadzania spalin ze sztucznym ciągiem; wiatrownice pracują z maksymalnym ssaniem ok. 40 mm sł. w. Niektóre grupy posiadają wspólne przewody zapalające, tak że całą grupę pieców można uruchomić lub zgasić za pomocą jednej zasuwy. Specjalne urządzenia zabezpieczają instalację zarówno na wypadek przerwy w dostawie gazu, jak i przed manipulacjami ze strony osób niepowołanych.

Zużycie gazu w czasie jednego okresu ogrzewania obliczono na okr. 400 000 m^3, przy czym przypada na 1 m^3 przestrzeni:

dla hali I	4,4 m^3 gazu
„ „ II	4,5 „ „
„ „ III	2,0 „ „
„ pom. ubocznych	12,6 „ „

Doświadczenia z pierwszego okresu zimowego wskazują, że w normalnych warunkach ustalone zużycie gazu nie zostanie przekroczone.

Poza instalacją piecową, garaż wyposażony jest w urządzenie gazowe do grzania wody, potrzebnej w dużych ilościach dla łazienek, warsztatów, napełniania w zimie chłodnic, ogrzewania zbiorników olejowych, a zwłaszcza mycia wozów w porze zimowej. Maksymalnie w ciągu godziny potrzeba ok. 10 700 litrów wody o 35^0 C, czyli musi się ogrzać ok. 4 500 litrów wody z 10 do 70^0 C. Do tego celu służy instalacja boilerowa, złożona z 2 grzejników wody pojemności po 1 500 litrów każdy, ogrzewanych bezpośrednio według patentu Briskota, oraz zbiornika zapasowego również o pojemności 1 500 litrów. Instalacja wyposażona jest w samoczynny regulator temperatury i bezpieczniki. Obieg ciepłej wody w przewodach rozprowadzających odbywa się za pomocą wbudowanej pompy.

J. Cz.

Gazyfikacja transportu. [Inż. M. Skotnicki. *Inżynier Kolejowy* **15,** 323 (1938)].

Autor omawia możliwości zastosowania paliwa gazowego, przede wszystkim gazu miejskiego i gazu ziemnego, do trakcji i to nie tylko do taboru miejskiego i autobusów, ale także dla celów kolejnictwa, do lokomotyw przetokowych i wagonów motorowych w ruchu podmiejskim. Na podstawie kosztorysu inwestycyjnego i eksploatacyjnego stacji sprężania, oblicza autor koszt sprężania gazu miejskiego na 7,1 gr/m^3, zaś gazu ziemnego na 4,4 gr/m^3. Przy cenie niesprężonego gazu ziemnego 2 gr/m^3, gazu świetlnego 10 gr/m^3, oraz obecnych rynkowych cenach oleju gazowego i benzyny, koszt 1 KM/godz wynosi:

przy silniku benzynowym	18,2 gr
„ „ na gaz miejski	10,9 „
„ „ Diesla	5,4 „
„ „ na gaz ziemny	1,84 „

Przy tym obliczeniu przyjęto wartość kaloryczną gazu miejskiego tylko 3 600 kcal/m^3, co jest cyfrą co najmniej o 15% za niską.

W miastach posiadających gazownie węglowe, gazyfikacja ruchu może z korzyścią objąć tabor miejski i autobusy, na węzłach zaś kolejowych, leżących na sieci gazu ziemnego — pracę manewrową oraz ruch lokalny na liniach kolejowych i autobusowych P. K. P. Autor podkreśla znaczenie tej gazyfikacji nie tylko z punktu widzenia gospodarczego, ale także ze względu na obronność Państwa. *J. Cz.*

Gaz w małych kuchniach fabrycznych. [H. Schulte. *Gas* **10**, 205 (1938)].

Akcja Niemieckiego Frontu Pracy (Deutsche Arbeitsfront) w kierunku zapewnienia każdemu robotnikowi ciepłego posiłku w porze południowej, stwarza dla gazownictwa nowy rynek zbytu, w postaci większych i mniejszych kuchen fabrycznych. Autor podaje wskazówki, dotyczące racjonalnego zespołu przyborów gazowych dla takich kuchen, które winny wydawać posiłki proste, ale urozmaicone (mięso lub ryba, jarzyna, ziemniaki, względnie potrawa mączna).

Dla załogi do 15 osób wystarczy normalna kuchenka domowa z 3 lub 4 palnikami.

Dla 25 do 30 osób potrzebna jest już mała kotlina restauracyjna z $4 \div 6$ palnikami większymi ($1 \div 2{,}5$ m^3/godz) i 2 piekarnikami. Wchodzą tu w rachubę zarówno kotliny odkryte, jak i częściowo zakryte, te ostatnie wymagają jednak odprowadzenia spalin.

Taka sama kotlina może obsłużyć $40 \div 50$ osób, jeżeli obok niej ustawi się jedną lub dwie niskie kuchenki stolikowe dla większych garnków (do 50 litrów pojemności). Kuchenka taka, kwadratowa, wysokości ok. 50 cm, posiada jeden podwójny palnik pierścieniowy, pozwalający regulować zużycie gazu w granicach 0,4 do 3 m^3/godz.

Dla wyżywienia $60 \div 70$ osób zaleca autor również wspomnianą kotlinę restauracyjną, jednakże w połączeniu z 75 l kotłem dla gotowania ziemniaków, jarzyn itp. Kocioł winien posiadać podwójne ściany, z kąpielą wodną.

Kuchni, obliczonej na 80 do 100 pracowników, nie może już obsłużyć jedna osoba, wobec czego konieczna jest decentralizacja przyborów. W grę wchodzi tu przede wszystkim kuchnia stołowa z $6 \div 8$ palnikami otwartymi, lub 4 krytymi i 2 otwartymi, ewentualnie z dużą szafą dla przechowywania potraw w stanie ciepłym, np. dla nocnej zmiany. Obok tej kuchni ustawić należy kocioł $100 \div 125$ litrowy, oddzielny piekarnik piętrowy, ewent. jeszcze wspomnianą poprzednio kuchnię stolikową dla większych garnków i przechylną brytfannę do smażenia.

Większe kuchnie wymagają specjalnego planowania, w oparciu o lokalne warunki.

Poza tym dla obsługi załogi fabrycznej celowe są podgrzewacze potraw, zwykłe, przy których naczynia wstawia się do kąpieli wodnej, względnie kosztowniejsze, złożone z dowolnej ilości małych szafek, ogrzewanych nasyconą parą wodną. Dla przyrządzania kawy lub herbaty przez samych pracowników służą wrzątniki, pojemności 25 do 300 l, z kilkoma kurkami czerpalnymi. Wrzątnika można również użyć bezpośrednio do przyrządzania kawy, należy tylko zaopatrzyć go wewnątrz w odpowiednie wyjmowane sitko.

J. Cz.

Z życia organizacyj.

Odznaczenia członków Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych. Na liście osób odznaczonych ostatnio figurują następujący członkowie Polskiego Zrzeszenia G. W. i T. S.:

Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski odznaczony został dyr. inż. Romuald Wowkonowicz.

Złoty Krzyż Zasługi otrzymali po raz drugi pp. dyr. inż. Stanisław Gundlach, dyr. inż. Bronisław Klimczak, inż. Ignacy Piotrowski, dyr. inż. Włodzimierz Rabczewski, dyr. inż. Czesław Swierczewski, — po raz pierwszy: inż. Jan Holcgreber, dyr. inż. Antoni Kotowicz, dyr. inż. Olgierd Nowodworski, dyr. dr inż. Błażej Roga, dyr. inż. Edward Tubielewicz, inż. Stanisław Wilczyński, inż. Janusz Wysocki. Srebrny Krzyż Zasługi otrzymali pp. inż. Jan Kozłowski i inż. Bohdan Kalinowski.

Wszystkim odznaczonym składa Redakcja naszego pisma w tej drodze serdeczne gratulacje.

Złotym Krzyżem Zasługi odznaczeni zostali również członkowie naszej Redakcji: pp. dr inż. J. Doliński i inż. Józefa Czaplicka.

Skład Zarządu Sekcji gazowniczej P. Z. G. W. i T. S. W protokóle Walnego Zgromadzenia Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Katowicach zaszła omyłka, którą niniejszym prostujemy. Mianowicie wiceprzewodniczą-

cym Sekcji gazowniczej gazu sztucznego wybrany został inż. Wacław Sobierański, a nie inż. Edward Bartlet, jak to zostało podane w wymienionym protokóle („Gaz, Woda i Technika Sanitarna“ nr 10/1938, str. 321).

Komunikaty Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P.

I. *Podatek od nieruchomości.* Związek od 2 lat czyni w Ministerstwie Skarbu starania, mające na celu zwolnienie nieruchomości, zajmowanych przez miejskie zakłady gazowe i wodociągowe, od podatku od nieruchomości, o czym informowaliśmy Członków w okólnikach z dnia 10 XII 1936 r., 14 XII 1937 r. i 3 II 1938 r.

Obecnie Najwyższy Trybunał Administracyjny w wyroku z dnia 22 VI 1938 r. L. rej. 4973/36, dotyczącym wymiaru podatku od nieruchomości, ustalił, że tylko te nieruchomości miejskie podlegają podatkowi od nieruchomości, które zajęte są przez „przedsiębiorstwa obliczone na zysk gospodarczy i będące wyrazem prywatno-prawnej (kupieckiej) działalności właściciela“.

Ponieważ zakłady wodociągowo-kanalizacyjne stanowią publiczno-prawny zakres działalności gmin, co zostało ustalone w szeregu orzeczeń Sądu Najwyższego, przeto stosownie do powyższego wyroku Najwyższego Trybunału Administracyjnego, komentującego ustawę o podatku od nieruchomości, powinny być one zwolnione od podatku od nieruchomości.

II. *Ubezpieczenie od wypadków.* W związku z zapytaniami niektórych Gazowni w kwestii wysokości składek za ubezpieczenie od wypadków wyjaśniamy, co następuje: Na mocy taryfy składek, zatwierdzonej zarządzeniem Min. Opieki Społecznej z dnia 21 marca 1938 r. (Monitor Polski Nr 79 poz. 112 z 1938 r.) zostały gazownie zaliczone do grupy V c, poz. 83, kategoria niebezpieczeństwa V, klasa niebezpieczeństwa 20, ze stawką zasadniczą 1,20%. Stawka powyższa obowiązywała od dnia 1 I 1938 r. do 1 IV 1938 r., zaś od dnia 1 IV 1938 r. stosownie do rozporządzenia Min. Opieki Społecznej z dn. 6 IV 1938 r. (Dz. U. R. P. Nr 26, poz. 238) została ona obniżona do 1,10%.

III. *Taryfa towarowa P. K. P.* Wobec stosowania przez P. K. P. dla gazowni jednolitej taryfy przewozowej W. K. 30 na przewóz koksu i miału koksowego o granulacji 0 ÷ 10 mm, tzw. koksiku, Związek wdrożył starania w Ministerstwie Komunikacji o zaliczenie stacyj, przy których znajdują się gazownie, do taryf specjalnych W. K. 40, które dla przewozu miału koksowego przewidują znacznie niższą opłatę.

IV. *Podatek od obrotu.* Jedna z prywatnych gazowni związkowych powiadomiła nas, że Urząd Skarbowy, wymierzając tejże gazowni podatek dochodowy i przemysłowy od obrotu, przyjął do obrotu brutto również kwotę, którą gazownia pobierała od konsumentów gazu tytułem 5% na Fundusz Pracy i od tej kwoty wymierzył podatek. Uważając stanowisko Urzędu Skarbowego za niesłuszne i niesprawiedliwe dla gazowni, Związek wystosował do Ministerstwa Skarbu memoriał z dnia 12 lipca r. b., motywujący i wykazujący niesłuszność takiego obliczenia, z prośbą, aby Ministerstwo Skarbu wydało odpowiedni okólnik, który by zapobiegał podobnym wypadkom wymiaru podatku.

Ministerstwo Skarbu pismem z dnia 17 X 1938 r. Nr D. V. 22653/4/38 powiadomiło Związek, że sprawa odwołania została pomyślnie załatwiona reskryptem Ministerstwa Skarbu L. D. V. 25189/4/39.

V. *Ołówki propagandowe.* Prowadząc w dalszym ciągu akcję ułatwienia Członkom propagandy gazu, Związek przygotował ołówki reklamowe fabryki St. Majewskiego, w sześciu barwnych kolorach z propagandowym napisem. Ten rodzaj propagandy jest bardzo szeroko i skutecznie stosowany na Zachodzie. Reklamą tą zainteresowały się szczególnie gazownie średniej wielkości, rozkupując przeszło 5 000 szt.

VI. *Zjazdy zagraniczne.* W ostatnich miesiącach Związek brał udział przez swych delegatów w następujących zjazdach zagranicznych: Zjazd Gazowników i Wodociągowców Niemieckich w Lipsku w dniach od 29 maja do 2 czerwca 1938 r., Jugosłowiański Kongres Gazowniczo-Wodociągowy i Techniki Sanitarnej w Banja Luce w dniach 13 i 14 sierpnia 1938 r., Doroczne Walne Zgromadzenie Szwajcarskiego Związku Gazowników i Wodociągowców w Locarno w dniach od 10 do 12 września 1938 r.

REDAKTOR ODPOW.: DR INŻ. JAROSŁAW DOLIŃSKI. — SEKRETARZ REDAKCJI: INŻ. JÓZEFA CZAPLICKA.

Drukarnia Polska Fr. Zemanka w Krakowie, ul. Tadeusza Kościuszki 3.